79

DE ADIPIS

CONCOCTIONE ET ABSORPTIONE.



DISSERTATIO INAUGURALIS

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE

GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS

IN

UNIVERSITATE LITERARUM CAESAREA DORPATENSI

AD GRADUM

DOCTORIS MEDICINAE

RITE ADIPISCENDUM

LOCO CONSUETO PUBLICE DEFENDET



AUCTOR

ED. LENZ.

DORPATI LIVONORUM.

TYPIS VIDUAE J. C. SCHÜNMANNI ET C. MATTIESENI.

MDCCCL.

Imprimatur

haec dissertatio ea conditione ut, simulac typis fuerit excusa, quinque ejus exempla tradantur collegio ad libros explorandos constituto.

Dorpati Livon. d. VIII. mens. April. MDCCCL.

Dr. Bidder
ord. med. h. t. Decanus.

Jam ex duobus annis viri doctissimi, illustrissimi Bidder et Schmidt nonnullas vel omnino incultas vel non satis perscrutatas doctrinas physiologicas, digestionem spectantes, accuratius explorabant et, investigationum campo hoc magno viribus et intentionibus multis disquirendi locum praebente, non solum vires juniores harum disquisitionum participes esse libenter patiebantur, sed etiam ad nonnullas, certis limitibus definitas, hujus campi partes in dissertationibus inauguralibus tractandas exhortabantur. Tali modo recentiore tempore jam plures dissertationes inaugurales ortae sunt, quarum Stackmannii [1]) et Jacubowitschii [2]) opuscula commemorare licet; eadem ratione et haec dissertatio „De adipis resorptione" originem coepit.

Jam dudum notum erat albuminata omnia aut, secundum Mulderum, proteinum continentia alimenta succo gastrico solvi; nec minus notum erat inter alimenta ex hydrogenio et carboneo composita amylaceis in saliva et succo pancreatico praeberi agens, quo apta reddantur ut in circuitum humorum reciperentur. Solum de adipe et de modificationibus, quas, ut resorberetur, pati deberet, nil certi cognoveramus; omnes enim

---

1) Quaestiones de bilis copia accuratius definienda. Dorp. Liv. 1849.

2) De saliva. Dorp. Liv. 1848.

hoc de processu sententiae in medium hucusque prolatae nonnisi hypotheticae erant, quae hypotheses jam a majore Physiologorum numero repudiabantur. Tum Bernard edidit scriptum: „Récherches sur les usages du suc pancréatique dans la digestion", quod opusculum maxima animi adtentione et gaudio accipiebatur, quia notitiam nostram processuum digestionis valde augere videbatur. Mense Julio anni praeteriti confirmatas esse investigationes cli Bernardii ab Academia Parisiensi nostra in literarum universitate nondum cognoveramus, nec tractatum celeberrimi professoris Frerichs „de digestione", in R. Wagnerii opere editum, acceperamus, ita ut sententiae cli Bernardii vel confirmatione vel refutatione egere nobis visae sint, qua de causa prof. cl. Bidder me ut experimenta Bernardii repeterem et summam experimentorum hunc ad finem instituendorum in dissertatione inaugurali collocarem exhortatus est. — Propositum hoc viribus inexercitatis aptum videbatur, cum nil novi explorandum, sed tantum hypotheses jam propositae confirmandae vel forsitan quodammodo modificandae essent, quum e. g. in Bernardii opusculo non certe definitum esset, an dissolutio adipis neutralis (neutraler Fette), quae extra corpus animale succo pancreatico efficiatur, etiam intra corpus fiat? — Equidem thema propositum recepi; mox vero intellexi ex experimentis meis colligendas esse conclusiones ab argumentatione Bernardii valde diversas; itaque, investigationibus ultra fines propositos extensis, omnes de adipis resorptione sententias prolatas, mihi notas, perscrutationibus meis implicavi. Dissertatio haec efficiet fortasse ut mihi crimini detur, quod aedificium jam exstructum quidem destruere, novum vero condere non potuerim. Jure hoc fieri agnosco, et concedo praeterea multo facilius esse

aliorum demonstrare errata, quam ipsam veritatem invenire. Attamen credo litteras et eo jam augeri, si omnes sententias in iis vulgatas, sint vel hypotheses vel axiomata jam probata, omnibus auxiliis, indies fortioribus, iterum atque iterum dijudicemus, et disquiramus, quae porro retinendae quae vero rejiciendae sint. Si enim eo pervenerit physiologia, ut persuadere nobis possimus, firmas doctrinas ab ea vulgatas esse, palorum illorum quamquam paucorum tamen validorum fundamento molem poterimus exstruere firmam, quae opinionum quotidie nascentium farraginem superet.

Etiam meum opusculum auxilio et adjumento carere non potuit. Omnes operationes cruentae in experimentis relatis a professore ill. Bidder institutae sunt; operationes chemicas, etsi ipse institui, tamen semper curante et ducente cl. Dr. Schmidt feci. Laetor facultatem mihi praebitam esse quam maximas gratias agendi viris illis, qui parato animo tempus impendebant ut me quoque et consilio et actu adjuvarent.

CAP. I.

Exponuntur sententiae de adipis resorptione hucusque prolatae.

Omnes sententias hucusque prolatas a Physiologis de modificationibus, quas adeps in tractu intestinali, ut ad resorptionem aptus reddatur, pati debeat, in tribus titulis complecti possumus. Adipis resorptio pendet enim aut:

1) Ex modificatione chemica, aut

2) Ex statu aggregationis mechanice mutato, aut denique

3) Ex sola adipis solidi liquatione, dum adeps jam liquidus sine ulla modificatione resorbetur.

Jam contemplemur accuratius et unamquamque harum sententiarum et modificationes a singulis defensoribus illis illatas.

I.

Mutatio adipis chemica et quidem:

a) Solutio adipis bile i. e. immutatio adipis in saponem. Profitentur talem opinionem Haller cum multis medicis priscis (quorum sententias non singulas affero, quia scripta eorum mihi desunt), et inter Physiologos recentes Leuret et Lassaigne, partim etiam Valentin.

Haller bilem magni momenti in solutione alimentorum habet et de ea affirmat, adipem a bile tam solvi quam modo

mechanico subtilissime dividi. Dicit nempe [3]): „Bilis primum „recens facile cum aqua miscetur, cum oleo difficilius; miscetur „tamen intertrita....... Cum aqua subacta vires gerit „saponis et solvit oleum, ut aquae misceatur, et maculas „omnes eluit, quae ab adipe sunt.“ Et porro in capite „de „bilis utilitate“ dicit: „Prima videtur inservire dissolutioni „ciborum. Intertrita nempe cum cibo bilis per alternas „motus peristaltici vices, accurate et cum muco, et cum oleo, „et cum aqua miscetur, eaque omnia alioquin hostiliter se „repulsura in unum homogeneum magma solvit.“ —

Haller pronuntians sententiam allatam non suis sed aliorum experimentis niti videtur, provocat saltem loco citato ad viros clarissimos Steller, Floyer, Dossie, Baglivi, Vischer, Hoffmann et Homberg.

Leuret et Lassaigne contendunt de adipis resorptione [4]): „Quant aux corps gras qui n'ont pu être chymifiés dans „l'estomac, ils sont dissous par la bile et deviennent par ce „moyen propres à la nutrition .... lorsqu'on donne „à un animal un aliment quelconque très-chargé de graisse, „on trouve celle-ci surnageant toutes les matières contenues „dans l'estomac; tandis que dans le duodénum on la voit se „mêler à la bile et former une espèce de savon.“

Valentin quoque non alienus est ab opinione, adipem bile in saponem converti, uti e lineis sequentibus operis ejus,

---

3) Elementa Physiologiae corporis humani. Auctore Alb. a Haller. Lugduni Batav. 1764. T. VI. p. 549 et 550.

4) Recherches physiologiques et chimiques pour servir à l'histoire de la digestion par MM. Leuret et Lassaigne. Paris 1825. p. 193.

physiologiam tractantis, elucet [5]): „Schon das frische Oel oder „Fett verbindet sich vielleicht unter dem Einfluß der Wärme mit „dem, durch die Zersetzung des Bilin frei werdenden, Ammoniak „zu einer löslichen oder mit der Galle und anderen Flüssigkeiten „mischbaren und daher leichter resorbtionsfähigen Seife. Bil- „det sich schon im Magen oder später aus dem Fett Buttersäure, „oder eine andere Fettsäure, so kann eine solche Vereinigung nur „um so leichter hervorgehen. Allein wie es scheint bleibt, wenn „man Oel oder Fett mit Galle selbst längere Zeit bei mäßiger „Wärme digerirt, ein Theil Ammoniak immer frei." Valentin narrat, uti statim videbimus, et de chemica et de mechanica ratione, qua adeps bilis vi mutetur; nihiloverominus ut adeps calore animali liquefieri possit, ad ejus resorptionem pertinere censet. Pergit enim: „Talg, welches bei der Temperatur des „thierischen Körpers nicht schmilzt, wird auch von der Galle „nicht aufgenommen. Dagegen geschieht dieses bei schmierigen „und selbst halbfesten Fetten."

Saepe (e. g. a celeberrimo Frerichsio) etiam Bouchardat et Sandras in numerum eorum referuntur, qui adipem a bile solvi contenderint, quod falsum mihi videtur. Nam locus [6]): „Si elles (les matières grasses) contiennent des acides mar- „garique et oléique à l'etat de liberté, ces acides sont satu- „rés par l'alcali contenu dans le suc pancréatique et surtont „dans la bile" nullo modo solutionem adipis in bile defendit;

---

5) Lehrbuch der Physiologie des Menschen von Dr. G. Valentin. Braunschweig 1844. § 252. S. 339 u. ff.

6) Recherches sur la digestion par MM. Bouchardat et Sandras. Annales de Chimie et de Physique. III. Serie. T. V. Paris 1842. pag. 489.

e contrario in capite sequenti videbimus autores modo memoratos mutationem chemicam non admittere.

b) Mutatio chemica adipis succo pancreatico. Jam Platner dixit [7]): „Auf die Fette übt die Galle keine Wir-„kung aus, und da auch bei der Magenverdauung das Fett sich „wenig zu ändern scheint, so kommt man auf exclusivem Wege zu „der Vermuthung, daß der Bauchspeichel für die Auflösung und „Veränderung des Fettes von Wichtigkeit ist." Sententiam, quam Platner hoc loco hypotheticam profert, cl. Bernard novissimo tempore veram probare studebat. Bernard edidit experientias de succi pancreatici actione in adipem neutralem in commentatione „Recherches sur les usages du suc pan-„créatique dans la digestion", quam variis in commentariis literatis promulgavit. Sequitur hic locus e commentario „l'Institut" dicto [8]): „En effet, dans les corps gras neutres „emulsionnés par le suc pancréatique il se développe rapide-„ment (cinq ou six heures après [9])) une réaction acide très „énergique, et l'odeur des acides butyrique, sebacique devient „très prononcée, si l'on a fait usage de beurre ou de suif. „Avec MM. Barreswil et Maguerite nous avons examiné des „produits de cette nature, et nous avons reconnu de la façon „la plus claire que, sous l'influence du suc pancréatique le „corps gras neutre etait decomposé en_acide gras et en „glycerine." — Factum a clo Bernardio relatum etiam ulte-

---

7) „Beiträge zur Lehre von der Verdauung" von E. A. Platner. Müllers Archiv. 1845. p. 352.

8) L'Institut No. 748. 3 Mai 1848.

9) Archives générales IV. Serie. T. XIX. Jan. 1849. Du suc pancréatique et de son rôle dans les phénomènes de la digestion par le Dr. Cl. Bernard.

rioribus ejus communicationibus de succi pancreatici effectu inest [10]) et tandem ab Academia Parisiensi confirmatum est [11]). Ceterum Bernard ipse l. c. pronuntiat succi pancreatici actionem in adipem non esse quaerendam in transformatione in saponem: „L'action sur les corps gras n'est pas une saponification ou une combinaison chimique.“

c) Mutatio adipis succo enterico alcalino. Huc refero theoriam de adipis resorptione nonnullos ante annos a Matteucci Pisae prolatam. Nam etsi Matteucci ipse nullibi de mutatione chemica, sed tantum de affinitate chemica inter adipem et succum entericum alcalinum loquatur, experimenta de endosmosi extra corpus animale ab ipso instituta (ubi sane rursus nonnisi de emulsione verba facit) sat demonstrant, totum processum in mutatione chemica, in transformatione adipis in saponem, ope succi enterici niti debere. Dicit nempe: „Nun sind auch die mit geschlossenen „Endigungen versehenen und von der Darmschleimhaut umkleideten Milchgefäße, namentlich in jungen Thieren, von einer alkalischen, der Lymphe sehr analogen Flüssigkeit erfüllt, und ihr „Inhalt differirt nach dem Genuß von fettigen Nahrungsmitteln „nur in so fern von seinem früheren Zustande, daß er durch „das Hinzukommen von Oelkugeln ein milchigtes Aussehen gewinnt. Es ist somit aller Grund zur Annahme vorhanden, „daß die zwischen der alkalischen und fettigen Flüssigkeit herrschende chemische Verwandtschaft, in deren Folge jene getrübt

---

10) L'Institut Mai 1848, Archives générales Janv. 1849, Annales de Chimie et de Physique III. Serie. T. XXV. Recherches sur les usages du suc paucreatique dans la digestion par M. Cl. Bernard. Avril 1849.

11) L'Institut No. 791. 28 Fevr. 1849. I. Section.

„wird, auch durch die Wände der Milchgefäße hindurch stattfindet.
„Nach physikalischen Gesetzen ist eine Absorption von den Milch-„gefäßen aus unmöglich, wenn die innere Darmwand nicht von „einer Flüssigkeit bespült wird, die einige Verwandtschaft zur „Fettmaterie hat" [12]).

Aliae sententiae de mutatione adipis chemica, ad adipis resorptionem necessaria, mihi non notae sunt.

II.

Mutatio mechanica status aggregationis adipis.

a) Adeps bile subtilissime dividitur. Secundum Hallerum adipis resorptio et ex actione bilis chemica, et ex divisione subtilissima adipis a bile profecta pendere videtur; dicit saltem [13]): „Sed etiam facit (bilis sc.), ut ex aqua „et adipe emulsio nasci possit, quae chylus dicitur"; et alio loco [14]): „Non credo adeo absque experimento Cl. Viros oleosa a bile dixisse cum aqua misceri."

b) Divisio adipis mechanica bile et succo enterico fit. Hanc sententiam Valentin defendit, qui, praeter modo opinatam mutationem adipis in saponem, experimen-

---

12) Monendum mihi est, opus originale cl. Matteucci mihi non praesto fuisse, et theoriam illius me tantum cognosse e brevi epitome in commentario Helleri sub titulo: Vorlesungen über die physicalischen Phaenomene der lebenden Organismen, von Prof. Matteucci in Pisa; „Verdauung", in Hellers Archiv für physiologische und pathologische Chemie. IV. Jahrgang. 1847. Wien. pag. 347—349. Epitome haec excerpta est e commentario „The Lancet 3 et 24 Juli 1847", ita ut obscuritatem, qua theoria haec laborare mihi videtur, ortam ex multis interpretationibus conjicio.

13) l. c. pag. 550.

14) l. c. pag. 609.

tis probavit, adipem a bile subtilissime dividi; adipem, ex carne bubula aut albumine, modo artificiali digestis, percolatione separatum cum bile humana colata permiscuit[15]): „Es bildete sich eine sehr trübe gelbe Mischung, welche bei einer halbstündigen Erwärmung im Sandbade und dann auch nach dem Erkalten unklar blieb, allein im letzteren Falle grünlicher als vor dieser Operation erschien, mit Salzsäure mäßige Salmiakdämpfe entwickelte, und unter dem Microscope neben sehr seltenen größern Oeltropfen, äußerst zahlreiche kleine Fettkörperchen von verschiedener Größe, ganz wie wir sie so häufig an der Oberfläche der Darmzotte anhaftend und in dem Darmbrei zerstreut finden, zeigte." — Simili modo se habuit frustulum sebi vervecini recentis calefactum in balneo arenae cum bile humana colata. Quibus ex experimentis Valentin concludit:

„Das flüßige Fett, welches durch die Thätigkeit des Ma-„gensaftes frei gemacht wird und in Form von Oeltropfen in „den Dünndarm gelangt, kann schon durch die Mischung mit „bloßer Galle, unter Einwirkung der Wärme in solche kleine „bleibende Fettkörperchen, wie wir an der Oberfläche der Darm-„zotten häufig antreffen, vertheilt und ungeändert werden. Daß „der zähe Darmschleim diesen Erfolg noch befördere, läßt sich „mit Recht vermuthen."

c) Divisio adipis subtilissima ope bilis et succi pancreatici perficitur. Talis est opinio, quam defendunt Bouchardat et Sandras, nec vero adipis solutionem per bilem effectam. Dicunt[16]): „Les expériences précédentes" (canem per tres dies adipe suillo aluerant, et quantitatem adipis in ven-

---

15) l. c. § 252.
16) l. c. pag. 489.

triculo, intestinis tenuibus et crassis, nec minus in chylo contenti spectaverant) „démontrent, que la digestion et l'assi-„milation de la graisse ne s'éffectuent en aucune façon dans „l'estomac, elle ne subit dans ce viscére aucune transforma-„tion, aucune élaboration: c'est dans le duodénum que ce „principe subit les modifications, qui doivent faciliter son ab-„sorption. Ces modifications sont bien simples: les matières „grasses se mélangent avec la bile et le suc pancréatique, „se divisent et s'émulsionnent sans changer de nature „chimique .... Une fois émulsionnées par la bile „et le liquide du pancréas, les graisses sont immediatement „absorbées par les orifices des vaisseaux chyliféres et de là „transportées dans le canal thoracique et mélées au chyle."

d) Divisio adipis subtilissima solo succo pancreatico fit. Eberle primus cognovit facultatem succi pancreatici adipem recipiendi, subtilissime dividendi, et emulsionem cum eo formandi, qua ex causa adipis resorptionem in chylum ope succi pancreatici effectum habuit. Eberle pag. 251 [17]) narrat experimentum cum oleo et succo pancreatico institutum, ex quo argumentatur: „Folglich ist der pancreatische Saft fähig Fette in sehr fein zertheiltem Zustande aufzunehmen und damit eine Art Emulsion zu bilden." Pag. 253 eadem sententia repetitur, et additur, effectum usque ad hoc tempus bili in adipis resorptione adscriptum, succo pancreatico deberi. Denique pag. 327. facultatis succi pancreatici cum adipe emulsionem formandi iterum mentio fit et additur: „Folglich wird mit dem pancreatischen Safte dem Chylus Fett zugeführt."

---

17) Physiologie der Verdauung nach Versuchen auf natürlichem und künstlichem Wege. Würzburg 1834.

Haec igitur observatio, quamvis neglecta et, uti videtur, clo. Bernardio ignota, jam quatuordecim annos antequam Bernard experimenta sua de succo pancreatico instituta vulgavit, facta erat. Nihilominus cli Bernardii sententia novissima, succi pancreatici vim praecipuam hanc esse, ut adeps in emulsionem mutetur, ab illo primum allata habebatur. Bernard émulsionem adipis ope succi pancreatici adeo gravem habet, ut sine illa adipem resorberi non posse contendat. Dicit enim pluribus in locis[18]: „J'ai trouvé que le suc pancréatique est „l'agent indispensable à la digestion des matières grasses. — „Or j'avance que sans le suc pancréatique il n'ya pas d'émul„sion, et par conséquent pas d'absorption des corps gras.“ — Porro: „Il résultera en effet des expériences, qui vont suivre, que le suc pancréatique, en émulsionnant et en modifiant les matières grasses dans l'intestin, les rend absorbables et devient de cette manière l'agent unique et indispensable de la formation de ce liquide blanc homogène, qui circule dans les vaisseaux lactés et auquel on donne le nom de chyle“[19].

e) Adipis divisio subtilissima tam succo pancreatico quam succo enterico et bile efficitur. Haec novissima de adipis neutralis resorptione sententia a clarissimo Frerichsio prolata est. Dicit[20]: Er (der pancreatische Saft) vermittelt in Verbindung mit der Galle und dem Darmsaft die feine Vertheilung der neutralen Fette welche zu deren

---

18) L'Institut, No. 748 3 Mai 1848.

19) Archives générales Janv. 1849. — Annales de Chimie et de Physique. Avril 1849.

20) Handwörterbuch der Physiologie von R. Wagner. B. III. 1ste Abtheilung. 6te Lieferung. „Verdauung" von Prof. Frerichs. 1849. S. 850.

Aufnahme in die Chylus-Gefäße unerläßlich ist! Ceterum concedit, ad resorptionem adipis non opus esse, ut omnia tria secreta modo nominata simul in adipem agant; dicit enim: „Es ergiebt sich aus diesen Versuchsreihen, daß der Uebertritt „neutraler Fette in die Chylusgefäße ohne Mitwirkung der von „der Leber oder dem Pancreas gelieferten Secrete möglich ist. „Beide befördern indeß, gemeinsam mit dem Darmsaft, die Auf„nahme derselben, indem sie die feine Vertheilung vermitteln, „welche, wie die Milch-Injectionen beweisen, die erste Bedin„gung ihres Eindringens in die Anfänge der Chylus-Gefäße „darstellt." Ut cunque vero res ceciderit, secundum opinionem cli Frerichsii, adeps modo mechanico subtilissime dividatur et in emulsionem mutetur necesse est, ut resorberi possit; quae divisio plerumque, succis pancreatico, enterico et bile simul agentibus efficitur, succo pancreatico vero et bile exclusis, succo enterico tenace solo, quamvis non tam perfecte, absolvitur. In experimento IV, in quo, quum intestinum ileum felis in medio scinderetur, ac in unam alteramque partem oleum olivarum injiceretur, in parte superiore vasorum chyliferorum injectio manifestior inventa erat, illam sententiam demonstrari censet.

III.

Solo calore animali effecta liquatio adipis solidi, dum adeps jam liquidus sine ulla modificatione resorbetur.

Talem sententiam, quantum scio, usque ad hoc tempus solus R. Wagner pronuntiavit. Affirmat Wagner, ubi de chyli resorptione verba facit[21]): „Die in der Nahrung ent-

21) Lehrbuch der speciellen Physiologie von R. Wagner. 3te Auflage. Leipzig 1845. S. 263. Anm. 3.

„haltenen Fette werden bereits im Magen durch die Körperwärme „verflüssigt, natürlich um so leichter je niedriger ihr Schmelz„punkt ist. Fette, deren Schmelzpunkt höher ist als die Tempe„ratur des menschlichen und thierischen Körpers werden für sich „allein gar nicht assimilirt, so z. B. Wachs, Cholestearin, wol „aber dann wenn zugleich so viel flüssiges Fett genossen wird, „daß dieses sie aufzulösen vermag. Die Absorption des verflüs„sigten Fettes, sein Uebergang in die Chylus-Gefäße erfolgt ganz „auf dieselbe Weise wie die des wässrigen Chylus durch Imbibi„tion. Da aber eine mit Wasser getränkte Membran kein Fett „durchläßt und umgekehrt, so theilt sich wahrscheinlich während „der Verdauung die Oberfläche des Darmkanals in der Art in „die Absorption daß einzelne Stellen nur Fett absorbiren, an„dere nur flüssige Bestandtheile. In den, schon von vorn herein „mit einer sehr wässrigen Flüssigkeit, dem Magensafte, getränkten „Magenwänden scheint gar kein Fett absorbirt zu werden. —

Accuratius nunc perscrutemur unamquamque sententiam prolatam, audiamus quae afferantur a defensoribus earum nec minus quae ab aliis autoribus iis objiciantur; qua ex perscrutatione pretium cujusvis opinionis elucebit.

CAP. II.

Dijudicantur sententiae de adipis resorptione emissae.

I.

Mutatio adipis chemica.

a) Mutatio bile effecta. Haller, uti monui, non propriis experimentis adipem bile solvi demonstrat, sed nititur testimonio virorum supra memoratorum et phaenomenis

pathologicis, ab ipso observatis. Pergit nempe in capite de bilis utilitate[22]: „Et bilem peculiariter oleosa solvere, tum „ex prioribus illis (pag. 549 et 550) adparet, tum ex pe- „culiari morbo. In aegro icterico faeces albae erant, super „natante pinguedine (cui solvens liquor defuerat): cum vero „medicamentis exhibitis calculus per anum decessisset, porro „faeces oleosae esse desierunt. — Diarrhoeae chylosae a „calculis. — Porro in cane, cum intestinum duodenum lino „interceptum fuisset, intestinum supra vinculum grumis griseis „plenum fuit, infra vero massa homogenea. Et caseosas esse „puerorum faeces, quibus albae sunt, a non subacto oleo, no- „tissimum est. Et in ictericis argillacea sunt tenacitate.“ Auctores sententiarum modo memoratarum Haller offert: Geuder, Bierling, Astruc. —

Leuret et Lassaigne experimenta de digestione artificiali instituebant cum liquidis, quae expresserant e spongiolis, a cane ante nycthemerum devoratis, quarum aliae in ventriculo aliae in jejuno repertae erant. His in experimentis inveniebant panem, cum liquido e ventriculo accepto tractatum, parum tuntum mutari, dum panis liquido ex intestino sumto post duodecim horas perfecte solutus erat[23]). Argumentantur hoc ex experimento: „Les liquides fournis par la membrane in- „terne du tube intestinal sont sans doute les mêmes que „ceux de l'estomac, l'analogie de structure qui existe entre „ces organes ne nous permet pas d'en douter; c'est donc à „la présence de la bile que doit être attribuée la dilution „complète des alimens dans le premier cas que nous venons

22) l. c. pag. 609.
23) l. c. pag. 144 et sqq.

„de rapporter.“ Ut vero bilis vim in solutione alimentorum accuratius cognoscerent, Leuret et Lassaigne seriem experimentorum cum bile sola et variis alimentis (pane, carne cruda et cocta, fructibus) instituebant, quae experimenta sane docebant cibos in usum vocatos adhuc post nycthemerum quam maxime noscendos fuisse et parum tantum ponderis amisisse, excepta carne cruda, „ce qu'il est facile d'expliquer par la propriété „qu'a la bile de dissoudre la graisse.“ Carnem coctam nihil ponderis perdidisse eo explicant, quod coctione jam omnis pinguedo ei detracta fuerat. — Summam ex his experimentis colligunt: „La bile seule ne suffit donc pas pour dissoudre les alimens, il faud qu'elle soit mêlée aux sucs sécrétés dans l'estomac ou les intestins, et alors elle a une action très marquée.“

Valentin ipse sententiam suam hypotheticam profert, nondum probatam, et eo tantum nititur experimento, quo oleum provinciale cum bile humana percolata conquassatum mutari vidit in emulsionem flavam, quae vero, non calefacta, cito rursus perfecte sejungitur [24]). „Erwärmt man dieselbe im Sand„bade, so tritt zwar auch die erwähnte, durch die Schwere be„dingte Sonderung ein. Allein das obenstehende Oel ist gelb„lichweiß, sehr trüb, gleich einem gelblichen Seifenwasser und „bleibt auch so nach dem Erkalten. Ob die Mixtur mit Salz„säure weniger Salmiakdämpfe als die zur Gegenprobe untersuchte „reine Galle entwickelte, blieb unentschieden.“ —

Quod adtinet ad observationes pathologicas, quibus ill. Haller nititur, plane nego eas aliquid argumentari posse, quum non demonstretur via chemica, re vera adipem fuisse qui adeps

---

24) l. c. § 252. pag. 339.

esse creditus est, quumque solo adspectu facillime tali in disquisitione falli possit. Faecum in ictericis argillacea tenacitas non demonstrat praesentiam adipis, qui, si re vera adfuisset, nondum ex absentia medii solventis i. e. bilis derivandus esset; icterus ex valde diversis pendere potest causis, dummodo impedimento sunt, quominus bilis in hepate secernatur aut in intestinum excernatur (quo casu bilis pigmentum rursus in sanguinem recipitur). Nonne eadem causa etiam impedimento esse potest‘ quominus adeps resorbeatur? Eodem jure nego, effato illo „caseosas esse faeces puerorum, quibus albae sunt, a non subacto oleo“ demonstrari bilis vim adipem solvendi. Immo, si ponamus, excrementis caseosis adipem admixtum esse (quod vero non demonstratum), hoc ex phaenomeno nihil aliud concludi liceret nisi hoc: cum multis aliis materiis non concoctis etiam pinguedinem evacuatam esse; quod factum, deficiente simul bilis admixtione, nondum demonstrat nexum causalem inter utrumque phaenomenum, sed potius causam utrique communem indicat. Nemo certe credet sedes tales compositas esse ex sola pinguedine et excrementis normalibus. Simon 25) pinguedinis in lacte feminae copiam ab 8 ad 54 partes millenas variantem invenit; certe igitur pinguedinis quantitas, quam lactens recipit, non sufficit ad faeces caseosas reddendas. Hoc phaenomenon pendet potius ex coagulato caseino, non concocto, et eadem causa, quae caseinum e tubo intestinali removebat citius quam solvi poterat, verisimiliter etiam pinguedinem (si re vera excrementis inerat) citius expellebat quam resorberi poterat. Quodsi pror-

---

25) Handbuch der angewandten medicinischen Chemie; von J. Fr. Simon. Berlin 1842. T. II. S. 284.

sus aliam quam Haller in illo phaenomeno explicando secutus sum rationem, negare neutiquam volo in lactentium excrementis saepe re vera pinguedinem inveniri posse, quippe quod ex nimia ejus copia recepta declarari possit. Nam, uti postea videbimus, quisque organismus non nisi certam, quamquam variis in individuis variantem, pinguedinis copiam resorbere potest, qua si excedit cibus, pinguedo, quamvis bilis affluxus non impeditus sit, immutata e tubo intestinali evacuatur. — Praeterea et canis iste, cui intestinum duodenum lino interceptum fuerat, mea ex sententia haud majoris ad sententiam Halleri confirmandam momenti est; nam et hoc in casu omnino non demonstratum est „grumas griseas" pinguedinem fuisse, nec, si re vera pinguedinem continuerint, a bile eas solutas esse. Sane etiam auctores recentiores, e. g. Canstatt[26]), confirmant, pinguedinem una cum excrementis evacuari ab aegrotis ictero aut calculis vesicae felleae laborantibus; at in omnibus ejusmodi observationibus frustra quaeritur:

1) demonstratio chemica pinguedinis in excrementis

2) computatio accurata pinguedinis ab aegroto consumtae, et

3) demonstratio nexus causalis inter pinguedinem in excrementis repertam et bilis excretionem turbatam.

Vix opus erit memorare, saepissime etiam icterum occurrere sine evacuatione pinguedinis ex intestinis. — Bernard, uti videbimus, idem phaenomenum morbis pancreatis vindicat[27]).

Nulli igitur argumento ab Hallero allato concedere possum vim ad sententiam ejus confirmandam. — Quod denique

---

26) Handbuch der medicinischen Klinik von Dr. C. Cannstatt. Erlangen 1845. Band IV. S. 646.

27) L'Institut No. 791. 28 Fevr. 1849.

adtinet ad illud Halleri dictum, bilem maculas oleo productas eluere, quia eas solvat: postea, de theoria virorum cel. Leuret et Lassaigne verba facturus, agam quoque de bilis vi solvendi adipem. — Hoc loco commemorare liceat, bilem solvere quidem acida pinguia, quae nimirum cum natro, in bile contento, conjungi possunt. Itaque bilis maculas e pinguedine exortas removere potest, dummodo pinguedo jam in acidum mutata est. Simili ratione etiam Bernard hoc de phaenomeno judicat[28]: „Cependant il est connu que la bile degraisse, c'est-à-dire enlève les „taches produites par les corps gras....... On abtient „l'explication de ces faits en apparence contradictoires, quand „on sait que la bile dissout les acides gras.“ Experimenta directa mihi quoque probabant bilem cum acidis pinguibus salia formare posse: Solutione kali caustici oleum olivarum in saponem mutavi, tum kali acido muriatico separavi, et 11,5 CC acidi oleosi percolati cum eodem bilis bovinae recentis volumine conquassavi, quod mixtum per sex dies seposui in temperatura 35° C. Jam post nycthemerum discerni poterant strata tria, quae quo diutius eo accuratius disjungebantur, et die sexto modo sequenti se offerebant: stratum infimum, e bile pura formatum, aequabat 10 CC; stratum supremum, acidum oleosum continens, aequabat 7,5 CC; stratum medium, colore ex albo subviridi, 5,5 CC aequans, in aqua solubile eamque colore albo tingens, sub microscopio crystallos multas offerebat; aetheri parvam tantum copiam acidi oleosi liberi reddebat, et cum acido muriatico tractatum statim in strata duo sejungebatur, quorum superius acido oleoso, inferius solutione natri muriatici formatum erat. —

28) L'Institut No. 748. 3 Mai 1848.

Idem experimentum eodem cum successu cum bile canina recenti institutum est. — Sine ullo dubio igitur bilis cum acidis pinguibus conjunctionem in aqua solubilem inire i. e. saponem formare, ideoque acidi pinguis e tubo intestinali resorptionem re vera faciliorem reddere potest.

Leuret et Lassaigne bili vim concoquendi cibos adtribuunt, uti elucet ex supra allato experimento cum succis gastrico et enterico instituto. Praemissis falsis quum hoc in experimento niterentur, haud mirum ad couclusionem falsam eos pervenisse. Falso vero praemittitur sententia illa: laticem receptum e ventriculo et ex intestino jejuno esse eundem (quod ex structura utriusque organi aequali ratiocinantur) excepta sola bile cum succo enterico commixta; qua ex sententia praemissa colligitur, bilem valuisse ad panem concoquendum. Haud opus erit multis verbis demonstrare: 1) structuram membranae mucosae ventriculi et jejuni sat diversam esse, 2) liquidum ab utroque organo paratum non idem sed potius toto coelo diversum esse, quum succus gastricus reactionem acidam, succus entericus vero alcalinam praebeant, 3) Leuret et Lassaigne in liquido e jejuno recepto succum pancreaticum plane neglexisse. At hodie jam nemo dubitabit quin succus pancreaticus, neque vero bilis, panem solverit, quum satis probata sit illius liquidi vis, qua amylum in saccharum mutetur. Hac ex causa et experimentum a Leuret et Lassaigne cum pane et bile pura institutum plane contrarium demonstrabat; panis enim non mutabatur, nec vero, uti ratiocinantur Leuret et Lassaigne, quia bilis una ad concoquendum non suffecerat, sed quia bilis nullam vim in amyli mutationem exhibet, ita ut mutatio illa in intestino jejuno vel solo succo pancreatico vel partim quoque

succeco enterico ipso efficiatur. Experimentum cum bile et carne cruda et cocta institutum, in quo carnis crudae pondus manifesto diminuerat, quod Leuret et Lassaigne ex solutione pinguedinis in carne inclusae deducere student — jam majoris momenti esse videtur ad confirmandam bilis vim adipem neutralem solvendi. Sed et hoc experimentum haud ita accurate descriptum est, ut certi quid ex eo deduci possit. Nam auctores illi verba quidem faciunt de pondere carnis valde diminuto, sed neutiquam explicant, hanc diminutionem non ex aquae aut salium jactura, vel ex aliarum partium carnis solutione pendere. Ut experimento illi ea, quam volunt auctores, tribui posset fides et vis, opus fuisset aut altero experimento cum adipe puro et bile instituto, quo via directa experti fuissent utrum bilis adipem solvere valeret nec ne; aut via chemica demonstrari debuisset carnem, bile tractatam, pinguedinem amisisse et quidem copiam ponderis diminutioni aequalem. Quae demonstratio quum prorsus desideretur, equidem omnem experimenti vim affirmativam negare debeo.

Tiedemann quoque et Gmelin investigarunt bilis vim adipem solvendi; omnia pericula ab iis instituta eventum negativum praebebant, neque bilis ullam adipis copiam solvit[29]. Eventum haud feliciorem Eberle[30] et recentissimo tempore Frerichs[31] assecuti sunt.

Experimentum a Leuret et Lassaigne cum carne cruda institutum modo sequenti repetivi:

---

29) Die Verdauung nach Versuchen. Heidelberg u. Leipzig 1826. T. I. S. 78. II. S. 263.

30) l. c. pag. 299.

31) l. c. pag. 834.

1) Bilem superfudi 10 grammatibus carnis crudae et per nycthemerum temperaturae 35° C exposui: hoc tempore praeterlapso bilem percolavi per filtrum accurate antea pensum, deinde exsiccavi filtrum cum residua carne temperatura 100° C, donec nulla ponderis diminutio observari poterat, et ex residui sicci pondere residuum siccum 100 grammatum computavi.

2) Alia 10 grm. carnis crudae loco bilis aqua destillata superfusa per nycthemerum digestionis calori exponebantur.

3) Carnis crudae 10 grm. sine ulla praeparatione temperatura 100° C exsiccavi et ex residui sicci pondere residuum siccum 100 grammatum computavi.

Caro ad haec tria pericula adhibita semper ex uno eodemque musculi segmento sumta, minutatim concisa, frustulaque intime permixta sunt. Unumquodque experimentum ter institutum est. In periculis 1) et 2) residuum siccum semper circa 5% minus quam in experimento 3) inventum est; inter se vero residua sicca in prioribus binis periculis semel nullam praebuerunt differentiam, altera vice residui sicci copia paullo major erat in carne bile superfusa; tertia denique vice paullo major in carne, quam aquâ destillatâ tractaveram. Quae vero differentia quum tam exigua esset, ut 0,75 et 1,25% non excederet, certe aut vitio inter experiundum commisso (nimirum de minore quantitate carnis agebatur), aut non plane aequali carnis naturae adtribuenda videtur. Elucet igitur his ex experimentis, ponderis diminutionem, in carne cum bile tractata observatam, non a solutione pinguedinis, quae carni insit, pendere: quia eandem ponderis jacturam etiam aqua destillata superfusa, qua certe nulla pinguedo solvitur,

observavimus. Ut vero accuratius adhuc investigarem, an bilis adipem neutralem solvere posset, experimenta sequentia institui:

1) Adipi suillo abluto, liquefacto, ab aqua temperaturà 100° C liberato, demum pensitato, bilem bovinam recentem superfudi, et per 48 horas temperaturae 35° C exposui; refrigeratis bilem filtro separavi, adipem rursus in calore 100° C exsiccavi iterumque perpendi; nullam ponderis diminutionem observavi.

2) Sebum exsiccatum, usque ad liquationem calefactum, cum bile canina recenti conquassatum est; mixta per nycthemerum calori 35° C exposita, atque uti in experimento praecedenti tractata, nullam ponderis jacturam in sebo designaverunt.

3) 7 grammata lardi 21 grammatibus bilis suillae recentis superfusa per nycthemerum calori 35° C exposita et uti supra tractata sunt. Inventa sunt pro 100 grammatibus lardi 91,8 grammata residui sicci.

4) Lardum aqua destillata superfusum et modo saepius memorato tractatum 92,6% residui sicci offerebat.

5) Denique, lardum cum aethere tractando, pinguedinis, quanta lardo insit, copia computata aequabat 90,4% pinguedinis.

Lardum ad experimenta memorata adhibitum ex uno eodemque lardi segmento sumtum, minutatim concisum et intime mixtum erat. Vix aliquis minimam ponderis jacturam in experimento 3) repertam ex solutione adipis ope bilis pendere censebit; nam cum triplex bilis pondus adhiberetur, certe plus quam exigua illa copia adipis soluta esset, si bilis omnino adipem solvere valeret; fieri vero potuit ut bilis parvam

quantitatem acidi pinguis in lardo contenti in saponem mutaverit.

His octo experimentis a me institutis nec minus sententiis a viris illustrissimis Tiedemann, Gmelin, Eberle et Frerichs prolatis nisus, opinionem quam defendunt Leuret, Lassaigne et Haller, bilem scilicet ad adipem solvendum valere, refutatam censeo quoad adipem neutralem, quamquam minime dubito, quin acida pinguia ab illo latice in saponem converti possint.

Phaenomena a clo Valentinio allata manifesto tantum ad mixtionem mechanicam bilis, aut potius bili admixtae pituitae, cum oleo referenda sunt, neutiquam vero mutationis chemicae aut solutionis pinguedinis vestigia praebent. —

b) Mutatio adipis chemica succo pancreatico effecta. Succum pancreaticum normalem adipem neutralem extra corpus animale in bases et acida sejungere posse cl. Bernard primus demonstravit, quam observationem Academia Parisiensis confirmavit. Frerichs et hanc cli Bernardii observationem, et Academiae Parisiensis consensum refert[32]), neque vero narrat, an ipse et quali cum eventu haec experimenta repetiverit. Equidem experimenta a clo Bernardio allata saepissime et eodem cum eventu repetivi. Quaeritur vero an adeps neutralis etiam in corpore animali vivo a succo pancreatico in acida et bases sejungatur? Bernard ipse hac de re dicit[33]): „De ce que le suc pancréatique décompose les „corps gras neutres en acides gras et en glycérine, je ne „veux pas en inférer que ce n'est qu'à ces deux états que

32) l. c. pag. 849.

33) L'Institut No. 748. 3 Mai 1848.

„les corps gras sont absorbés. Dans les cas ordinaires, „les corps gras sont absorbés à l'etat de simple émulsion. „C'est à la graisse absorbée sous cet état, que le chyle doit son apparence laiteuse." His ex verbis consequi mihi videtur, ipsum Bernardium vel omnino dubitare de tali adipis neutralis sejunctione in corpore animali vivo, vel, si acciderit, de vi unius succi pancreatici in ejusmodi phaenomeno, vel denique de hujus mutationis chemicae ad adipis resorptionem necessitate. Sane nonnullos versus antea Bernard dicit: „Lorsque la bile se trouve mélangée au suc pancréatique, ainsi „que cela a lieu dans le duodénum, elle possède à la fois la „double propriété de dissoudre les corps gras neutres et les „acides gras[34])." Attamen certe elucet e verbis supra relatis, clmum Bernardium chyli conditionem lacteam ex adipe neutrali deducere, ideoque succo pancreatico non chemicam sed nonnisi mechanicam actionem adscribere. Quare consilium cepi dijudicare, utrum adeps neutralis in corpore animali simili modo uti extra corpus succi pancreatici vi in acida et bases sejungatur, nec ne. — Quem ad finem in felibus butyro nutritis, ventriculi, intestini tenuis et crassi, ductus tho-

---

34) Hoc loco verbum „dissoudre" recusare debeo; de solutione, aut bile aut succo pancreatico effecta, nec adipis neutralis, neque acidi pinguis loqui licet. Adeps neutralis liquidus (certis igitur in casibus liquefactus et hac operatione, si vis, solutus) nonnisi modo mechanico subtilissime dividitur, et acida pinguia liquida cum natro bilis saponem in aqua solubilem conficiunt. At neque adeps neutralis, neque acida pinguia, nisi jam liquefacta, bile aut succo pancreatico solo, haud adjuvante temperatura aucta, solvuntur. De adipis solutione, mea ex sententia, tum tantum verba facere liceret, si, rigidus antea, liquidus redderetur non adhibito temperaturae gradu eo, quo solo jam liquefieret, e. g. aethero.

racici, venae portae et vesiculae felleae contenta investigavi num acidum bytyricum continerent[35]. — Hunc ad finem materiem investigandam, si in statu refrigerato vel rigido acidum butyricum non olebat, calefeci; qua operatione acidum butyricum liberum statim odore manifestari debebat. Quod experimentum si effectum negativum praebuerat, materiae perscrutandae guttas nonnullas acidi sulphurici diluti addidi, et colluviem iterum calefeci eo consilio, ut sal, si forte adesset ex acido butyrico et basi aliqua conflatum, acido sulphurico ita sejungeretur, ut acidum butyricum liberaretur. —

I. Ejusmodi disquisitione in felibus sanis ter instituta, et organorum supra nominatorum contentis investigatis, nulla acidi butyrici vestigia reperta sunt, quamvis omnia vasa chylifera et ductus thoracicus chylo lacteo turgerent. Animal ad experimentum primum adhibitum sex horis post butyrum sumtum occisum est; alterum quatuordecim horis post, tertium denique quatuordecim horis postquam primo, et sex horis postquam iterum butyrum consumpserat. —

---

35) Et in his disquisitionibus et in aliis periculis cum succo pancreatico extra corpus animale institutis praecipue butyro, tanquam adipe neutrali, usus sum (uti commendat Bernard). Nam acidi butyrici et minima copia odore cognosci potest, dum contra actio alius acidi pinguis in chartam exploratoriam — ubicunque aliud acidum experimento implicatum est, e. g. succus gastricus — notam certam haud praebeat, ita ut, ad demonstrandum acidi pinguis ortum, operationibus chemicis copiosis opus esset. Ut omnem errorem evitarem, qui ex opinione aliqua praeconcepta de acidi butyrici praesentia vel absentia oriri potuisset, nunquam neque in experimentis in animali vivo, neque in periculis cum succo pancreatico extra corpus animale institutis, meo olfactui soli confidebam, sed semper observationes meas a Dr. cl. Schmidt confirmandas curabam ita, ut nesciret ille, qualem experimenti eventum equidem exspectavissem.

II. His experimentis pericula sequentia respondent: Duabus in felibus, ex triginta sex horis jejunis, abdomen incisione in linea alba facta apertum, intestinum duodenum cum pyloro in vulnus protractum, et prope pylorum ligatura applicata est, qua ingressus succi gastrici in duodenum impediretur. Nonnullis lineis infra hanc ligaturam duodenum parva incisione apertum, butyrum liquefactum ope siphunculi injéctum, et intestinum, ne efflueret butyrum, clausum est altera ligatura, supra ductuum choledochi et pancreatici ostia applicata, ita ut et bili et succo pancreatico effluxus liberus in intestinum servaretur. — Intestinis repositis vulnus abdominis suturis nonnullis claudebatur. — Felis prima novem, secunda undecim horis post operationem necatae sunt.

In utroque casu contenta tractus intestinorum, quum calor animalis ex iis evanuisset, apertissimum odorem acidi butyrici[35]) spargebant, et in chartam exploratoriam coeruleam manifesto acide reagebant. In neutro autem casu hic odor acidi butyrici in contentis ductus thoracici, venae portae aut cystidis felleae demonstrari poterat, quamquam illa et frigida facta et calefacta, et denique etiam ope acidi sulphurici calefacta, explorabantur[36]).

---

35) Commemorandum mihi hoc loco est, contenta tractus intestinorum, quamdiu adhuc calida essent, non redoluisse acidum butyricum, quamvis acide reagerent, redoluisse vero, quum primum omnino frigida facta essent; atque hanc odorem, ubi illa denuo calefacta essent, rursus evanuisse, et quum iterum frigida facta essent, denuo apertissime obortum esse. Haec suppressio odoris acidi butyrici in contentis calefactis mihi inde pendere videtur, quod etiam alia materies olens minus volatilis in contentis inest, quae, in contentis calefactis et ipsa volatilis facta, vigore suo odorem acidi butyrici superat, in frigidis autem rursus huic locum relinquit.

36) Unde in omnibus experimentis a me institutis hic defectus

III. Ut probarem, in experimentis modo enarratis acidum butyricum in animalibus butyro pastis, excluso succo gastrico, nequaquam e spontanea dissolutione butyri in temperatura corporis animalis intra breve tempus supra allatum facta exoriri, sed ex effectu succi pancreatici in butyrum: in tribus aliis felibus eadem experimenta repetivi eo tantum discrimine, quod ligaturam superiorem non proxime a pyloro, sed infra ostium ductus pancreatici et ductus choledochi applicavi, ita ut in his experimentis tam succus gastricus, quam bilis et succus pancreaticus ab inferiore parte intestinorum secluderentur. Omnibus tribus felibus per triginta sex horas ante operationem nihil cibi datum erat; infra ligaturam ratione supra descripta butyrum in intestinum injectum, apertura facta ligatura altera clausa et, una felis septem horis, duae reliquae duodecim horis post operationem interfectae sunt. In nulla earum in contentis tractus intestinorum (quae neque acide reagebant), ductus thoracici, cystidis felleae aut venae portae ullum vestigium acidi butyrici odore manifestabatur.

IV. Eadem inquisitio denique quinquies instituta est in felibus, in quibus ductus pancreaticus ante immissionem suam in duodenum subligatus erat, ita ut omnes succi digestioni inservientes, excepto succo pancreatico, in tractum intestinorum per-

---

acidi butyrici in liquoribus supra dictis pendeat, dijudicare non audeo. Mihi quidem haec sola conjectura probabilis esse videtur, illud, acidum quum sit adeps fluidus, utique quidem sive per vasa sanguifera, sive per vasa lymphatica, sive per utraque, in statu vel libero vel basibus adstricto, resorberi, sed statim etiam alia ratione mutari, quo fiat, ut illud acidam butyricum esse per odorem saltem cognosci nequeat.

venire possent, et semel in fele, in qua ductus pancreaticus et ductus choledochus (dum bilis per fistulam cystidis felleae exteriora versus derivabatur) ante introitum suum in duodenum subligati erant. In quatuor ex iis casibus, in quibus ductus pancreaticus subligatus erat, in ventriculo, in toto tractu intestinorum, in bile et in sanguine venae portae nullum vestigium acidi butyrici inventum est. Contenta ductus thoracici tantum in tertio casu disquisita sunt, neque in iis quidquam repertum est. Felium exploratarum prima sex horis post primam pastionem, altera quatuordecim horis post primam pastionem, tertia triginta horis post primam et octo horis post alteram pastionem, quarta duodequinquaginta horis post primam et quinque horis post alteram pastionem interfecta erat. In quinto casu, in quo felis viginti septem horis post primam et sex horis post alteram pastionem interfecta erat, in contentis intestini crassi, postquam butyrum ex iis auxilio aetheris extractum et, aethere evaporato, ope acidi sulphurici calefactum erat, manifestus odor acidi butyrici apparebat. Felis sexta, in qua ductus choledochus et ductus pancreaticus subligati erant, duodequinquaginta horis post primam et novem horis post ultimam pastionem interfecta est. Neque in tractus intestinorum, neque in ductus thoracici, neque in venae portae contentis acidum butyricum odore demonstrari poterat.

Jam ex quatuordecim experimentis modo allatis haec concludi mihi posse videntur:

1) Adeps in vasa chylifera receptus intra haec vasa, saltem longe major copia ejus, nisi quid processum normalem turbet, in forma adipis neutralis[37]) invenitur, ergo etiam in

---

37) Hoc primum conclusum etiam strictius auxilio chemiae et

hoc statu receptus sit oportet, quamquam actioni succi pancreatici expositus erat.

2) Adeps, si diutius tanto calori, quantus in tractu intestinorum mammalium reperitur, expositus est, etiam sua sponte, succo pancreatico non agente, intra corpus animalis in acidum et basin suam dissolvi potest (quod quartae seriei experimentum quintum probat).

3) Acidum succi gastrici impedimento est, quominus adipes neutrales succo pancreatico intra corpus animalis dissolvantur.

Ad probandam veritatem hujus tertii edicti actionem succi pancreatici etiam extra corpus animale experimentis exploravi. Curavi enim, ut hic succus conjunctus cum succo gastrico et bile (quibuscum in corpore animali commiscetur) et cum acidis in adipes neutrales, nominatim butyrum, et in amylum ageret. Singula experimenta in tab. I, huic commentationi adjecta, enumerata sunt et summatim haec docent:

1) Etiamsi succus pancreaticus maxime diluitur addita aqua destillata (ita ut succus pondere suo tantum sextam vel duodecimam partem totius mixtionis efficiat VII. 4., VIII. 1., X. 1 et 2.), actio tamen ejus in adipes neutrales non impeditur.

observationum microscopicarum demonstrari potest. Adipem liberum, non basibus adstrictum, ergo in saponem non commutatum, in chylo contineri, tam disquisitione microscopica chyli probatur, qua facile nobis persuadere possumus, inesse in chylo liberas adipis moleculas, quam eo, quod ope aetheris, qui saponem non solveret, e chylo maxima pars adipis, qui in ipso inest, extrahi potest. — Si vero adeps in statu libero in chylo continetur, acidus esse non potest, quum alioquin cum alcalibus liberis chyli, quae efficiunt, ut ille alcalice reagat, in sapones se conjungeret.

2) Neque magna copia bilis succo pancreatico addita (ita ut succus pondere suo tantum tertiam decimam vel septimam decimam partem mixtionis efficiat VI. 8 et experim. parall. 4, II. 4 et experim. parall. 2), ejus actionem in dissolvendos adipes neutrales et in commutandum amylum in saccharum turbat.

3) Succus gastricus actionem succi pancreatici in dissolvendos adipes neutrales interpellat, et quidem eo magis, quo plus acidi continet, ita ut interdum haec dissolutio jam prohibeatur, si in mixtione minus pondus succi gastrici quam succi pancreatici est[38]) (centum partes succi pancreatici et septuaginta quatuor partes succi gastrici, VII. 8, IX. 8), plerumque si duplex pondus succi gastrici succo pancreatico admixtum est (VI. 4 et 5, VII. 8 9 et 11, IX. 8 et 9), semper, ubi quadruplex pondus succi gastrici vel etiam plus succo pancreatico adjectum est (VI. 6, 7, 8. VIII. 14 et 15, X. 18.)

4) Succi pancreatici virtus amylum in saccharum commutandi succo gastrico non eodem modo turbatur (VI. experim parall. 1, 2, 3, 4, VII. exp. par. 1 et 2).

5) Hic effectus succi gastrici, quo succi pancreatici actio in dissolvendos adipes turbatur, si acidum ejus sive natro, quod in bile inest, sive directa via addito kali caustico neutrale redditur, rursus tolli potest (VII. 7, VIII. 3—11, IX. 2—7, X. 3—15, VIII. 14. X. exp. par. 1).

6) Succi pancreatici actio in adipes neutrales etiam aliis acidis eodem modo turbatur (VII. exp. par. 2—7, VIII.

---

38) Succus gastricus per fistulam artificialem ventriculi canis eductus et succus pancreaticus itidem e cane sumtus est.

exp. par. 2—13), atque etiam horum acidorum effectus interpellans, ubi v. c. natro bilis neutralia redduntur, rursus evanescit (VIII exp. par. 4 et 8).

Si ea, quae ex experimentis meis deduxi, vera sunt, facile intelligitur, fieri posse, ut in corpore vivo succus gastricus rebus faventibus non impediat dissolutionem adipum neutralium per succum pancreaticum. Tollitur enim hic effectus ejus, si succis alcalinis ipsi admixtis in tantum neutralis redditur, ut pars succi pancreatici succo gastrico non commutata restet, quae tum in neutralibus contentis intestinorum adipes dissolvere potest [39]). Utique ex observatione, maximam adipis in chylo copiam adipem liberum neutralem esse, elucere videtur, succi pancreatici facultatem adipes neutrales extra vivum corpus animale in acida et bases suas dissolvendi, nihil conferre posse ad explicandum, qua ratione adipes neutrales e tractu intestinorum in vasa chylifera recipiantur.

c) Commutatio adipum succo intestinorum alcalino effecta. Matteucci sententiam suam his experimentis probare studet: 1) Solutionem alcalinam tenuiorem cum oleo olivarum miscuit, mixtionemque temperaturae 35—40°

---

39) Antequam aliquid certi edici queat, num adipes neutrales succo pancreatico in corpore vivo dissolvi possint, necesse est saltem aliquatenus cognoscamus copiam succi gastrici, succi pancreatici, succi enterici et bilis, quae durante digestione secernatur, neque minus, quantum acidorum et alcalium illa secreta contineant. Conditionem ciborum quoque vim aliquam exserere probabile est, quum, si magnam copiam alcalium contineant, ad succum gastricum neutralisandum conferre possint, sin vero magnam copiam acidorum, succi pancreatici actionem in adipes etiam majoribus difficultatibus implicaturi sint.

C exposuit. Liquor speciem lacteam assumpsit et in duo strata secessit, quorum superius magis opacum manebat et globulos adipis continebat, inferius minus opacum, sed prorsus lacteum apparebat. — Jam in enarrando experimento pergitur 40): „Mit dieser Emulsion erfüllte Matteucci ein Darmstück, tauchte es in die erwähnte schwach alkalische Lösung und erhielt es bei 35—40° C." Liquor intestino contentus secundum diffusionis leges cum liquore intestinum cingente se miscuit. — Simillimum est experimentum secundum. Matteucci endosmometrum solutione alcalina tenuiore implevit et in „emulsionem" modo dictam immisit. Membrana fuit vesica urinaria bovis. „Emulsio" in solutionem alcalinam transiit et liquoris columnam triginta millimetris elevavit. — In tertio denique experimento, duobus infundibulis aequaliter arena impletis, alteri aqua, alteri solutio alcalina superinfusa est, et quum utrumque fluidum per arenam permeasset, aequalis olei copia ad utriusque infundibuli contenta tarde addita est. Quo facto oleum arena solutione alcalina imbuta celerrime imbibebatur, arenam vero aqua imbutam tantum in superficie tangebat.

Ingenue profiteor, me non intelligere, quid Matteucci in describendis his experimentis vocabulo emulsionis significari velit. Emulsio enim, quantum equidem sciam, dicitur tantum subtilis distributio mechanica adipis per liquorem aquosum, quae efficitur materia aliqua viscida, quae et cum adipe et cum liquore aquoso misceri possit. Num Matteucci revera non animadvertisse credi possit, in nullo experimentorum suorum de mechanica ejusmodi distributione olei per liquorem

40) Hellers Archiv cet. 1847. Wien S. 347—349. Verdauung v. Prof. Matteucci in Pisa.

aquosum sermonem esse posse, sed ubique oleum liquore alcalino, cum quo in temperatura aucta misceretur, simpliciter in saponem commutatum esse? Contra hanc sententiam meam, mutationem olei in saponem factam esse, afferri non potest, in primo experimento adhuc adipis globulos in saponem non commutatos in strato superiore cognosci potuisse; nam simplex hujus phaenomeni causa erat, quod solutio alcalina non satis fortis erat ad omnem adipem in saponem mutandum, quare residuum olei, quassatione in parvos globulos disjectum, in superficie natabat. Itaque Matteucci in experimentis suis de adipum endosmosi semper ex altera parte liquorem aquosum alcalinum, ex altera solutionem saponis habuit. Inter hos duos liquores affinitatem chemicam exstare, illos igitur secundum diffusionis leges inter se misceri, nemo mirabitur, neque vero haec experimenta quidquam conferunt ad explicandum processum, quo adipes resorbeantur; nam illi minime in saponem commutati, sed, quod saltem de multo majore copia dicendum est, in forma adipum neutralium in vasa chylifera perveniunt. — In tertio experimento virum doctum rationes membranae mucosae intestinorum rudiore ratione imitatum esse, quam ut inde quidquam certi concludi possit, vix est, quod moneam.

Itaque omnes tres opiniones supra allatas de chemica mutatione adiqum neutralium, ut in vasa chylifera resorberi possint, iis, quae adhuc exposuimus, refutatas esse, concedendum erit, etenim: 1) Commutatio ejusmodi non fit, quod chemica et microscopica exploratio chyli demonstrat, quum in eo adeps, saltem longe maxima copia ejus, in forma adipis liberi reperiatur. 2) Nullum secretorum, cui hanc mutationem tribuerunt, neque bilis, neque succus pancreaticus, neque suc-

cus entericus, facultate adipes solvendi gaudet. Succo pancreatico quidem facultas est adipes in acida et bases suas dissolvendi, sed ille intra vivum corpus animale, dummodo omnes functiones normales sint, effectu acidi in succo gastrico contenti impediri videtur, quominus hanc dissolutionem perficiat.

II.

Subtilis distributio mechanica adipum (mutatio in emulsionem).

Longum esset et multa sine ulla utilitate repetenda essent, si omnes opiniones huc spectantes singulas perlustrare vellem; eoque magis hoc labore supersedere possum, quod ne experimentis quidem omnes nituntur, quae aut confirmanda aut refutanda essent, sed multae nihil sunt, nisi hypotheses a priori conceptae. Omnes hypotheses ad hanc categoriam pertinentes in eo consentiunt, quod subtilem distributionem mechanicam adipum omnino necessariam esse opinantur ad receptionem eorum in vasa chylifera, et in eo tantum differunt, quod alia alii secreto in canali digestionis obvio partes hujus subtilis distributionis adipum tribuit. Itaque de omnibus opinionibus, quae de hoc processu propositae sunt, judicium nobis formare poterimus, simulatque exposuerimus: 1) Cur subtilis ejusmodi distributio mechanica necessaria habeatur; 2) num singula secreta, quibus subtilem hujusmodi distributionem adipum adscripserint, revera has partes sustinere valeant; et denique 3) nonne adipes neutrales etiam recipiantur deficientibus singulis secretis, quae ad perficiendam distributionem illam omnino necessaria putata sint.

In exploranda necessitate subtilis distributionis mecha-

nicae adipum sive commutationis illorum in emulsionem, ut in vasa chylifera recipi queant, ante omnia eruere studebimus, unde haec opinio jam admodum vulgata exstiterit. — Ut in universum fluidum aliquod per corpus solidum penetrare possit, hoc corpus poris instructum esse oportet; praeterea vero necesse est, aut hi pori nullo alio corpore antea occupati sint, aut corpus, quod eos jam occupaverit, fluido permeaturo expellatur, aut denique cum fluido postea accedente affinitatem quandam habeat, ita ut conjunctionem cum illo inire vel cum eo misceri possit. His conditionibus nituntur omnes processus in corpore organico, quos nomine endosmoseos et exosmoseos sive diffusionis significamus. Omnes vasorum parietes, sicut in universum omnes telae organicae poris gaudent, etiamsi hi saepe minores sint, quam ut vel armato oculo dignosci queant. Per hos poros tam fluida, quae in ipsis continentur, excernere, quam alia, quae extra sunt, recipere, et denique utraque inter se miscere valent. In statu normali omnes telae animales aqua imbutae sunt, ergo etiam omnes substantiae in aqua solubiles permeare possunt; quare nemini in mentem venit exquirere peculiares processus, quibus solutio salis alicujus, vel spiritus vini, vel aquosae solutiones organicae, v. c. albumen, e tractu intestinorum in vasa recipiantur. Omnes sciunt, has substantias, a fluido differente quidem (saltem concentrationis gradu), sed affini vel quocum misceri possit, tantum per membranam animalem sejunctas, per hujus membranae poros cum fluido illo aequilibrium inituras et se commixturas esse, idque citius tardiusve consecuturum esse pro majore minoreve affinitate utriusque fluidi, pro vario gradu concentrationis ipsorum, prout per membranam interjectam magis minusve attrahantur, denique pro adju-

vantibus vel tardantibus rebus quibusdam fortuitis externis, ut pressione aëris cet. Quamvis pori minimi sint, ita ut computationi et mensurae subjici nequeant, quin etiam saepe vel fortissimi microscopii auxilio ne cognosci quidem possint, nemo hac re impediri arbitratur transitum liquoris vel tenacissimi, v. c. albuminis, nam Liebig rectissime dicit [41]): „Für „die absolute Größe eines Flüssigkeitstheilchens giebt es kein „Maaß; es ist immer unendlich viel kleiner, als der meßbare „Durchmesser irgend einer Röhre oder der Pore eines porösen „Körpers". — Sed haec ipsa facultas membranae animalis, secundum quam omnes aquosae solutiones et liquores facile permeant, cuivis adipi vel oleo transitum difficilem reddit, et quidem propter minimam affinitatem, quam membrana et adeps inter se habent. Secundum experimenta, quae Liebig [42]) instituit, per vesicam urinariam bovis, cujus parietes decimam partem lineae crassi sunt, aqua jam sub pressione 12″ hydrargyri effluit, oleum vero (oleum ossium) demum sub pressione 34″ hydrargyri; per involucrum peritonaeale hepatis bovis vicesimam lineae partem crassum aqua permeat sub pressione 8—10″ hydrargyri, oleum sub pressione 22—24″ hydrargyri cet; porro 100 partes vesicae urinariae bovis exsiccatae, si ad pondus respicimus, intra viginti quatuor horas 268 partes aquae purae et tantum 17 partes olei ossium recipiunt; 100 partes vesicae urinariae suis exsiccatae intra viginti quator horas 356 partes aquae purae et tantum 14 partes olei ossium recipiunt, atque etiam hanc parvam

---

41) Untersuchungen über einige Ursachen der Säftebewegung im thierischen Organismus von J. Liebig. Braunschweig 1848. S. 3.

42) l. c. p. 6—8.

copiam tantum in statu pro rata parte sicco i. e. aqua destituto: per membranam vero animalem aqua omnino imbutam oleum prorsus non permeat, etenim aqua et oleum sine auxilio tertiae substantiae se miscere nequeunt, et membrana animalis multo majorem affinitatem cum aqua habet, ita ut nulla adsit causa, cur aqua oleo cedat, ubi hae duae substantiae solae sibi opponantur. Haec ratio ex altera parte, ex altera vero certissima observatio, nihilominus adipem in conditione sua genuina e tractu intestinorum in vasa chylifera pervenire, ergo necessario per membranam liquore aquoso perfusam et imbutam permeare, physiologos impulerunt, ut haec duo facta quam maxime adversaria explicatione aliqua conciliare studerent. Mutatione adipum in saponem per bilem effecta apte explicari posse opinati sunt eorum receptionem in vasa chylifera; effici enim hoc modo conjunctionem adipum, quae in liquoribus aquosis omnino solubilis sit et cum iis misceri possit, ergo sine ulla difficultate per membranam aqua imbutam permeare valeat; et re vera haec explicatio omnino sufficeret, nisi disquisitiones accuratiores demonstrassent, ejusmodi mutationem adipum in saponem locum non habere, saltem non in longe maxima copia receptorum adipum neutralium. Itaque alia explicatio quaerenda erat, et quum adipes neutrales in aqua vel in fluido aquoso omnino non vere solvi possint, ut v. c. in aethere, eo confugerunt, ut quam subtilissimam distributionem mechanicam adipum per liquorem aquosum sive mutationem illorum in emulsionem statuerent, cui efficiendae alii alium succum lentum in tractu intestinorum inservire opinabantur. Jam eo, quod mixtionem aquae et adipis in liquorem album homogeneum, qui albo suo colore et causa hujus coloris, i. e. sus-

pensis in ipso adipis globulis, chylo similis erat, probaverant, se omnia explicasse crediderunt, re vera autem ad explicandam adipum resorptionem ne minimum quidem profecerant, quum ejusmodi mutatione in emulsionem prorsus nihil virtutibus chemicis, quin etiam vix quidquam in virtutibus physicis adipis mutetur, et nominatim quidem defectus affinitatis ejus cum liquoribus aquosis minime tollatur. Nequaquam memoria tenuerunt, se tantummodo f a c t u m, subtilem distributionem adipum fluidorum per tractum intestinorum, succis lentis in eum effusis et motione peristaltica effectam, observasse et probasse, hac distributione vero omnino nondum explicasse adipum receptionem e tractu intestinorum; sed rem tanquam crutam et absolutam posuerunt, et ne constanter quidem in distributione mechanica perstiterunt, sed promiscue usi sunt vocabulis: „distributionis mechanicae", „mutationis in emulsionem", „modificationis", quin etiam „dissolutionis", ut tandem parum liqueret, utrum auctor commentationis, qualis v. c. Bernardii liber est, actum distributionis pure mechanicum sufficere putaret, an nihilominus etiam mutationem chemicam conjiceret. Bernard v. c. loco supra laudato dicit: „Il resultera en effet des expériences qui vont suivre, que le suc pancréatique, en émulsionnant et en m o d i f i a n t les matières grasses dans l'intestin, les rend absorbables ect". Quid hic sibi vult vox „modifiant", quum Bernard ipse alio loco rursus affirmet, adipes neutrales plerumque in forma simplicis emulsionis, ergo conditione chemica non mutata, recipi? Alio loco idem vir doctus adeo dicit: „Lorsque la bile se trouve melangée au suc pancréatique, elle possède à la fois la double propriété de d i s s o u d r e les corps gras neutres et les acides gras". Contra hoc edictum supra jam monui, de dissolu-

tione adipum per bilem vel succum pancreaticum sermonem nunquam esse posse. — Quid igitur mutatione adipum in emulsionem ad explicandam eorum receptionem in vasa chylifera profecimus? Subtilem eorum distributionem? At haec per se in liquore nullis difficultatibus obnoxia est. — An affinitas eorum cum membrana animali hac mutatione augetur? Minime; membrana quidem aquam jam continens emulsione humectabitur, oleo puro non humectabitur, neque vero hoc phaenomenon pendet ex aucta affinitate olei, quod in emulsione inest, cum membrana, sed e praevalente copia aquae in emulsione, quae membranam humectat, et quacum comparatae parvae olei particulae, microscopii auxilio tantum conspicuae, et loca membranae his particulis tacta neque humectata, nullius momenti sunt et prorsus evanescunt. — At mutatione in emulsionem effectum est, ut oleum cum aqua misceri possit. Hoc quidem concedendum est, sed num illud hac re vere affinitatem chemicam cum fluidis aquosis adipiscitur, ita ut secundum leges diffusionis cum illis misceri possit? Simplex ratiocinatio et experimenta directa contrarium docent.

Valentin, num resorptio adipum neutralium in conditione sua genuina per diffusionem explicari posset, his experimentis eruere studuit[43]): 1) Emulsio, composita ex oleo et contentis intestini tenuis hominis, per membranam mucosam intestini hominis ab aqua destillata separata erat. 2) Idem experimentum institutum est eo tantum discrimine, quod loco aquae destillatae solutio tenuior kali carbonici adhibita est. 3) Emulsio e quinque partibus albuminis soluti et una parte olei per membranam ab aqua destillata separata est. 4) Emul-

43) l. c. § 281. Anm.

sio e lacte et oleo composita per membranam a lacte puro separata est. 5) Emulsio ex albumine et oleo composita per membranam a pura solutione albuminis separata est. — In omnibus quinque experimentis liquores modo enumerati per spatium quatuor dierum in contactu cum membrana restiterunt, neque tamen in ullo eorum vestigium olei per membranam transgressi animadverti poterat.

Equidem haec experimenta repetivi; immisi enim in duos tubulos vitreos inter se conjunctos et tantum membrana separatos (quam mihi jam praebuit membrana mucosa intestini tenuis felis, jam involucrum serosum renum bovis, jam mesenterium felis) has substantias: 1) In alterum tubulum oleum, in alterum aquam destillatam, 2) In alterum tubulum oleum, in alterum serum sanguinis, 3) In alterum tubulum oleum, in alterum serum sanguinis arte factum, i. e. solutionem salium seri sanguinis in aqua destillata, et quidem in eadem proportione, qua in sero sanguinis reperiuntur; 4) In alterum tubulum serum sanguinis arte factum, in alterum emulsionem amygdalarum; 5) In alterum tubulum serum sanguinis arte factum, in alterum emulsionem ex oleo, bile et mucilagine gummi arabici compositam. Post tres dies in nullo horum quinque experimentorum ullum olei vestigium per membranam sejungentem in liquorem vicinum transierat. — Ex his igitur experimentis partim a Valentinio, partim a me institutis satis elucere videtur, e legibus diffusionis adhuc notis transitum olei in vasa chylifera explicari non posse. — Quodsi igitur explicationem resorptionis adipum neutralium ex eorum mutatione in emulsionem non omni sensu carere velis, hic sensus tantum spe niti potest, fore, ut aqua parvas olei particulas mechanice per membranam in chylum secum pertrahat. Quae

spes si rata esset, mutatio adipum in emulsionem utique eo conferret, ut adipes in vasa chylifera recipi possent, quatenus substantia conjungente emulsionis cohaesio inter olei et aquae particulas vel potius inter utrasque et substantiam conjungentem orta est. „L i q u o r a q u o s u s e m u l s i o n i s s e c u n d u m d i f f u s i o n i s l e g e s i n v a s a c h y l i f e r a p e r v e n i r e e t s i m u l p a r t i c u l a s o l e i m e c h a n i c e s i b i a d j u n c t a s s e c u m t r a d u c e r e p o t e s t". Haec est sententia, qua quaevis theoria de adipum mutatione in emulsionem nitatur necesse est; singulae autem theoriae de hoc processu eo differunt, quod jam uni tantum secreto animali, jam pluribus facultas ejusmodi mutationem adipum in emulsionem perficiendi adscribitur. Jam accuratius disquiramus, num singulae theoriae copiosius expositae defendi possint.

Quamlibet theoriam de receptione adipum, quae mutatione adipum in emulsionem nitatur, et u n u m c e r t u m q u e secretum animale substantiam conjungentem esse statuat, quo deficiente neque mutatio adipum in emulsionem, neque eorum receptio in vasa chylifera fieri possit, refutatam esse liquet, simulatque experimentis demonstratum est, secreto illo excluso nihilominus adipem, etsi minima quantitate, in vasa chylifera receptum esse. Supra varias opiniones de mutatione in emulsionem prolatas enumeravi, neque vero omnes pariter definitae ab auctoribus propositae sunt. — Bouchardat et Sandras loquuntur quidem de mutatione adipum in emulsionem bile et succo pancreatico effecta, neque vero usquam aperte edicunt, deficientibus his duobus secretis receptionem adipum fieri non posse, sed tantum sermonem faciunt de modificationibus „qui doivent faciliter son absorption". Frerichs adipum mutationem in emulsionem necessa-

riam quidem esse arbitratur, sed illam quovis secreto lento in tractum intestinorum effuso perfici posse credit. — Haller plus momenti tribuit chemicae, quam mechanicae actioni bilis. Valentin sententiam suam, bilem conferre ad adipum receptionem, magis, tanquam hypothesin, quam tanquam dogma evictum proponit, et lento succo enterico non multo minorem vim mechanicam in illum processum adscribit, quam bili.

Bernard solus haud ambigue dicit, unius succi pancreatici auxilio mutationem adipum in emulsionem effici posse, itaque hoc succo deficiente illos non recipi in vasa lactea; appellat enim succum pancreaticum „l'agent unique et in„despensable de la formation de ce liquide blanc homogène, „qui circule dans les vaisseaux lactés, et auquel on donne le nom de chyle [44]). Difficile intelligitur, cur Bernard succo pancreatico soli prae ceteris hanc facultatem adipes cum aqua in emulsionem conjungendi adscribat, quum ille manifesto tantum lentitia sua hanc conjunctionem amborum liquorum heterogeneorum adducere possit; etenim semper memoria tenendum est, hic omnino non esse sermonem de chemica substantiarum mutatione, sed tantum de subtili distributione mechanica adipum per aquam. Etiamsi poneremus succum pancreaticum multo lentiorem esse, quam bilem et succum entericum, tamen inde tantum id sequeretur, propterea succum illum potissimum agere in ejusmodi mutatione adipum in emulsionem, et duo reliqua secreta modo dicta in hoc processu minoris momenti esse; Bernard vero contendit succum pancreaticum solum hanc mutationem in adipum statu aggrega-

---

44) Archives générales. Janvier 1849. Annales de Chimie et de Physique. Avril 1849.

tionis provocare valere. Audiamus, quae argumenta Bernard proferat. Ille igitur ad opinionem suam sustentandam affert:

1) Experimenta extra corpus animale cum adipe et variis secretis animalibus, nominatim bile, sero sanguinis, saliva, succo gastrico, liquore cerebro-spinali et succo pancreatico a se instituta, in quibus adipem, ubi cum singulis liquoribus modo dictis quassando conjunctus esset, semper celerrime rursus ab iis se sejunxisse affirmat, excepto illo experimento, in quo succus pancreaticus adhibitus esset, ubi emulsionem adhuc post 15 — 18 horas immutatam fuisse dicit [45]).

2) Experimenta in animalibus vivis instituta, in quibus se haec invenisse refert:

a) In canibus et cuniculis, qui subligato ducto pancreatico adipe pasti erant, vasa chylifera semper liquore pellucido, limpido repleta reperiebantur, nunquam vero adspectum lacteum prae se ferebant, quae iis in animalibus sanis adipe pastis esse solet. [46]).

b) In cuniculis color albidus vasorum lacteorum demum 35 Centim. infra exitum ductus choledochi in duodenum apparet, i. e demum ab ostio ductus pancreatici [47]).

3) Denique Bernard in rem suam profert phaenomenon pathologicum; commemorat enim in hominibus morbo pancreatis laborantibus saepe adipem cum faecibus excretum esse. [48]).

Quod ad primum argumentum Bernardii pertinet, i. e.

---

45) l. c.

46) L'Institut No. 748. 3 Mai 1848 9. — Archives générales Janvier 1849 § 4. Annales de Chimie et de Physique. Avril 1849.

47) Archives géuérales Janvier 1849 4. Annales de Chimie et de Physique. Avril 1849.

48) L'Justitut No. 791. 28 Fevrier 1849.

ad experimenta extra corpus animale cum adipe et variis secretis animalibus instituta, ut eorum facultas adipes in emulsionem mutatos in hoc statu servandi constituatur, jam Frerichs monuit, se in his experimentis cum succo pancreatico, succo enterico, bile, sero sanguinis et saliva repetitis tantummodo discrimen minimum in favorem succi pancreatici animadvertere potuisse[49]), certissime vero etiam aliis secretis modo dictis, praecique bili et succo enterico, etsi minore in gradu quam succo pancreatico, facultatem inesse adipes in emulsionem mutandi. Mihi ad experimenta comparativa de hac re instituenda non satis magnae copiae succi pancreatici simul in promtu erant, attamen oleum olivarum neutrale (10 CC) cum aequali portione recentis bilis bovis vel canis quassando conjunxi, in qua compositione oleum aequaliter cum bile se miscuit. Magna quidem pars olei et bilis jam intra paucas horas rursus e mixtione se sejunxit, attamen amplius duos dies inter oleum purum et bilem puram stratum olei in emulsionem mutati restabat, quod paulatim quidem minuebatur, sed finito illo temporis spatio adhuc 2 CC efficiebat; bilis purae enim volumen 1½ CC, olei puri ½ CC minutum erat. Itaque neque secundum experimenta, quae Frerichs instituit, neque secundum mea, oleum a bile tam celeriter se sejungit, ut non bili quoque, si omnino adipum resorptio e mutatione illorum in emulsionem pendeat, partem aliquam in hoc processu tribuere possimus. — Unde vero ortum est discrimen inter experimenta mea et ea, quae Ber-

49) Handwörterbuch der Physiologie von Wagner 21. Lieferung III. Band, 1. Abtheilung, 6. Lieferung. Verdauung von Prof. Frerichs 1849. S. 842—852.

nard instituit? Equidem crediderim, illud inde derivari posse, quod Bernard semper tantum minimas copias bilis (2 CC) adhibuit; quum enim bilis facultatem suam adipes in emulsionem mutandi manifesto tantum muco in ipsa contento debeat, neque vero habita ratione partium aquosarum tantum muci in bile contineatur, ut ei eandem lentitiam tribuere possit, qua succus pancreaticus praeditus est, facile intelligitur, cur bilis etiam multo minorem copiam adipis in emulsionem mutati in hoc statu servare valeat. Quodsi jam copia bilis adhibita tam parva est, quam in experimentis, quae Bernard instituit, per se liquet, parvam copiam muci in bile contenti etiam minimam tantum olei copiam in emulsionem mutare valuisse, quam observator aut omnino negligere, aut tantillam habere posset, ut respectu non esset digna. — Experimenta vero, quae Stackmann[50]) instituit, atque Bidder et Schmidt postea saepissime repetiverunt, probant, copiam bilis intra 24 horas secretae nequaquam tam parvam esse, ut, si de adipum mutatione in emulsionem sermo sit, negligi possit; ne loquar de lento succo enterico, cujus efficacia in hoc processu secundum experimenta, quae Frerichs instituit, non minor est. — Equidem igitur secundum observationes Frerichsii et meas primum argumentum Bernardii refutatum esse arbitror, et simul ad alteram quaestionum supra propositarum: Num singula secreta, quibus subtilis ejusmodi adipum distributio adscripta sit, re vera has partes sustinere valeant, respondere debeo, illis hanc facultatem esse.

Transeamus jam ad alterum argumentum Bernardii. a) Bernard refert, in canibus et cuniculis, ductu pancreatico

---

50) l. c.

subligato, adipe pastis se vasa chylifera nunquam fluido albo, sed semper fluido non tincto, limpido repleta, adipem vero in tractu intestinorum non in emulsionem mutatum, sed immutatum invenisse. Contra in animalibus sanis adeps in tractu intestinorum in emulsionem mutatus reperiebatur, et vasa lactea liquore albido homogeneo turgebant. Itaque Bernardii argumentatio tantum diverso colore chyli et diverso habitu adipis in tractu intestinorum nititur, atque, ut mihi quidem videtur, gravi vitio laborat; adhibita enim est ab eo conclusio prava, qua saepius peccatur, „post hoc, ergo propter hoc". Post ductus pancreatici subligationem neque adipes in tractu intestinorum in emulsionem mutati sunt, neque chylus colorem album ostendit, quo post receptos adipes tinctus esse solet: ergo, Bernard argumentatur, quum in animalibus sanis utrumque phaenomenon reperiatur, succi pancreatici defectus causa est, cur adeps non mutatus sit in emulsionem et propterea in vasa chylifera recipi non potuerit; vir doctus autem omnino negligit, operationi sanguineae, quae ad subligandum ductum pancreaticum requiratur, et inflammationi, quae hanc operationem necessario sequatur, fortasse multo majus momentum tribuendum esse, cur adeps non resorbeatur, quam succi pancreatici defectui. Frerichs quoque ad illustrandam quaestionem, num succus pancreaticus et bilis ad receptionem adipum in vasa chylifera necessario requirantur, experimenta instituit, quae ipsum alia docuerunt, quam quae Bernard ex suis elucere opinatus est. Experimenta ejus haec fuerunt: 1) In felibus, subligato ductu Wirsungiano, vel pancreate ligaturis multipliciter traductis destructo, lacte vel carne adiposa pastis, nisi reactio inflammatoria nimia erat, major minorve numerus alborum vasorum chylifero-

rum repertus est. 2 et 3) In juvencis canibus et felibus, quibus per longius tempus cibus non datus erat, intestinum tenue multo infra ostia ductus pancreatici et ductus choledochi subligatum, infra ligaturam apertum, lac cum oleo olivarum, vel oleum olivarum solum, vel denique oleum olivarum cum albumine injectum, vulnus intestini et integumentorum externorum clausum, et interjectis duabus tribusve horis animal interfectum est. In plerisque exemplis vasa chylifera albida reperiebantur, plurima haec vasa et maxime repleta erant in iis animalibus, in quorum intestinum lac injectum erat, sed etiam in his exemplis bis omnino deerant, ubi fortis injectio inflamatoria in intestinorum parietibus apparebat. — 4) In felibus, quibus diutius cibus denegatus erat, intestinum tenue in media parte dissectum, in utrumque dimidium oleum olivarum injectum et deinde utrumque separatim ligatura clausum est; in omnibus experimentis ejusmodi in superiore dimidio injectio vasorum lacteorum praevalebat, attamen etiam in inferiore dimidio haud raro albida vasa lactea conspiciebantur. Frerichs ex his experimentis concludit „daß der „Uebertritt neutraler Fette in die Chylus-Gefäße ohne Mitwir„kung der von der Leber oder dem Pancreas gelieferten Secrete „möglich ist. Beide befördern indeß gemeinsam mit dem Darm„saft die Aufnahme derselben, indem sie die feine Vertheilung ver„mitteln, welche, wie die Milchinjectionen (2) beweisen, die „erste Bedingung ihres Eindringens in die Chylus-Gefäße dar„stellt[51])". Itaque experimenta, quae Frerichs instituit, rursus directa via experimentis Bernardii contradicunt, quum ex illis succus pancreaticus adipum receptionem in vasa chyli-

51) l. c. p. 850.

fera tantum adjuvet (et experimenta adeo in dubio relinquunt, utrum magis succus pancreaticus, an bilis hoc adjumentum praestet), minime autem illo solo efficiatur, ut adipes omnino resorberi possint. Minime quidem negligendum est, ex Frerichsii experimentis proprie tantummodo primum, in quo quamvis ductu Wirsungiano subligato tamen alba vasa chylifera conspiciebantur, plena vi probandi gaudere. Etsi enim Frerichs in reliquis experimentis dubitationi, nonne fortasse adhuc succus pancreaticus in tractu intestinorum fuisset, eo occurrere studuit, quod animalibus per longius tempus cibum denegavit, nihilominus tamen fautor opinionis a Bernardio prolatae contra illa experimenta haec fere afferre possit: Quum tota argumentatio, utrum adeps receptus sit, necne, in his experimentis tantum ex albo colore nonnullorum vasorum lacteorum pendeat, ad provocandum vero hunc colorum album minima copia adipis requiratur, etiam minima copia succi pancreatici, quae, quamvis animalibus diutius cibus denegatus sit, tamen fortasse in tractu intestinorum fuerit, forsitan suffecerit ad hanc minimam adipis copiam in emulsionem mutandam atque ita praeparandam, ut in vasa lactea recipi possit; itaque argumentatio non tam stricta est, ut nihil objici possit. — Postea ostendam, quo modo experimentis Frerichsii a me repetitis nihilominus omnino certa vis probandi comparari possit. — Maximi momenti esse mihi videtur in Frerichsii experimentis, quod ex iis elucet, vehementi inflammatione semper adipis receptionem impeditam esse, in iis exemplis vero, in quibus inflammatio minus gravis fuerit, conditionibus ceteroquin aequalibus, adipem receptum esse. Haec observatio cum experientia mea, quam cum lectoribus jam communicabo, omnino consentit. Jam antequam commen-

tatio Frerichsii mihi innotuisset, experimenta mea ad solvendam quaestionem, num succus pancreaticus ad adipum resorptionem necessario requireretur, instituerам, atque pariter, ac Frerichs, hoc negandum esse inveneram. En argumenta mea[52]:

1) In fele d. 12. mens. Sept. meridiano tempore ductus pancreaticus subligatus est. Inflammatio non admodum gravis esse videbatur, felis saltem d. 15. m. Sept. non coacta paululum carnis edebat. Dd. 16. et 17. m. Sept. ei butyrum liquefactum per os injectum est; sex horis post ultimam pastionem animal strangulatione necatum est. Vasa chylifera inde a pyloro usque ad mediam partem intestini tenuis erant omnino lactei coloris, itemque cisterna chyli; in ductu thoracico color non tam manifesto lacteus erat, attamen hic quoque albescens. Aperto canali digestionis in ventriculo et usque ad mediam partem intestini tenuis butyrum liquefactum inventum est, quod inter effluendum rigescebat. A media parte intestini tenuis usque ad coecum intestinum omnino vacuum erat, saltem neque butyrum, quod oculis non armatis cognossi posset, neque collectum mucum entericum continebat. Etiam in colo et recto perpauca contenta repe-

52) Subligationem ductus pancreatici in felibus Prof. Bidder semper hac ratione perfecit: Integumenta externa abdominis in linea alba vulnere 2 — 3″ longo dissecta, peritonaeum in eandem directionem apertum, omentum praejacens ad latus protrusum, et duodenum leni tractione eo usque in vulnus productum est, ut ductus choledochus, ergo proxime ab eo ductus pancreaticus conspici posset. Deinde auxilio acus obtusae inter ductum choledochum et ductum pancreaticum circa hunc ligatura circumducta, firmiterque constricta et ductus pancreaticus inter ligaturam et insertionem in duodenum dissectus est. In quibus exemplis ductus pancreaticus non dissectus, vel, ut in uno casu, omnino non subligatus, sed tantum diruptus est, hanc operationis mutationem indicabo.

riebantur, quae muco et substantia faecali, admixta parva copia butyri, constabant. Quinque horis cum dimidia ante mortem animalis ejectio alvi fuerat, quae maximam partem ex butyro liquefacto, in aëre libero rigescente constabat. Liquet ergo, in hoc exemplo sex horis post pastionem butyrum demum usque ad mediam partem intestini tenuis pervenisse, itaque etiam tantum usque ad hanc regionem color lacteus vasorum chyliferorum animadvertebatur, et minus albus erat color ductus thoracici, quippe qui demum parvam copiam adipis recipere potuisset. — Ligatura ductus pancreatici jam soluta erat, communicatio vero ductus dissecti nondum restituta; etenim ne tenuissimum quidem specillum neque extrinsecus neque e cavo intestini ipsius in portionem ductus Wirsungiani intestino adhaerentem induci poterat, quae exsudato plastico clausa esse videbatur; in finem vero ad pancreas conversum specillum induci poterat.

2) D. 12. mens. Sept. etiam in alia fele eadem operatio facta est. Animadvertebantur symptomata inflammationis vehementis dd. 15. et 16. m. Sept. Butyrum liquefactum per os injectum et quinque horis post ultimam pastionem animal strangulatione necatum est. Vasa chylifera praecipue mediae partis intestini tenuis aperte albo colore tincta erant, etsi multo minus turgebant, quam in experimento primo; omnia vasa chylifera adspectu lineis margaritarum fere similia erant. — Ligatura adhuc arcte adhaerebat fini ductus Wirsungiani ad pancreas converso, qui ab intestino sectione separatus erat. — In cavo abdominis animadvertebantur symptomata vehementis inflammationis (exsudata plastica et fluida); d. 15. mens. Sept. etiam intestinum tenue prolapsum erat, quod demum hora una post conspectum et repositum est.

3) D. 17. mens. Octobr. in fele ratione supra descripta ductus pancreaticus subligatus, neque vero inter ligaturam et duodenum dissectus est. Dd. 18. et 19. mens. Octobr. ei per os butyrum liquefactum injectum, et sex horis post ultimam pastionem animal strangulatione necatum est. Omnia vasa chylifera intestini tenuis, exceptis iis, quae in decursu primorum sex pollicum erant, fluido lactei coloris repleta erant, neque minus receptaculum chyli et ductus thoracicus. Ligatura ductus pancreatici adhuc firmiter adhaesit. Specillum tam ex intestino, quam ex pancreate usque ad ligaturam in ductum pancreaticum induci poterat, sed ne tenuissimum quidem specillum (seta suilla) per locum subligatum penetravit; neque microscopii auxilio ullus canalis inventus est, qui per hunc locum traduceret. Itaque ex 53 horis succus pancreaticus in tractum intestinorum pervenire non potuerat. Symptomata inflammationis minima erant.

4) D. 24. mens. Octobr. in fele ductus pancreaticus subligatus et inter ligaturam et intestinum dissectus est. Nocte post d. 25. mens. Octobr. ei per os butyrum liquefactum injectum, et animal mane d. 26. duodecim horis post pastionem strangulatione necatum est. Vasa chylifera, praecipue in superiore dimidio intestini tenuis lactei coloris erant, itemque cisterna chyli. Ductus thoracicus minus albus erat, attamen contenta ejus quoque, quum pars eorum punctione facta exiisset, per chylum e vasis chyliferis tractus intestinorum affluentem lacteo colore tincta sunt. Hic chylus in aëre non coagulatus est. — Ligatura adhuc firmiter adhaesit fini ductus Wirsungiani ad pancreas converso; locus dissectus non rursus coaluerat.

Contra vim probandi horum quatuor experimentorum,

ut equidem arbitror, nihil rati objici possit. In omnibus quatuor exemplis affluxus succi pancreatici minimum per 36 horas ante primam pastionem, et minimum per 48 horas ante strangulationem animalis omnino prohibitus erat, atque animalia in omnibus exemplis adipe in emulsionem non mutato (butyro) pasta sunt. In tertio experimento butyrum in tractu intestinorum omnino in emulsionem mutatum erat, in reliquis tribus experimentis mutatio ejusmodi non manifesta erat.

Addam tria experimenta, quorum vis probandi tantum propterea minus certa est, quam quatuor experimentorum modo enarratorum, quod ductus pancreaticus in iis non ligatura occlusus, sed tantum diruptus est, ita ut affirmari nequeat, prorsus nihil succi pancreatici ex pancreate in tractum intestinorum transire potuisse. Operationem in experimentis quinto et sexto Prof. Bidder hac ratione perfecit: Animalis integumentis externis abdominis in linea alba apertis et peritonaeo inciso omentoque remoto, duodenum in abdominis vulnus protractum est. Deinde in ductum pancreaticum incisum parva cannula argentea inducta, atque auxilio ligaturae sub ductum trajectae et circa eum et cannulam colligatae in situ suo affixa est. Tum intestinis repositis et vulnere abdominis, per quod cannula cum ligaturae finibus eminebat, suturis clauso, succus pancreaticus e cannula effluens per varium temporis spatium exceptus est. Exceptione succi pancreatici finita, cannula cum ligatura eo, quod simul cannula et fines ligaturae attrahebantur, e ductu pancreatico remota est (qua agendi ratione, ut facile intelligitur, ductus pancreaticus necessario diruptus est), ergo ductus pancreaticus omnino sejunctus est, neque tamen finis ejus ad pancreas conversus subligatus

erat [53]); quare contra horum experimentorum vim probandi forsitan afferri possit: fieri potuisse, ut nihilominus, dummodo ne ambo fines dirupti ductus pancreatici e situ suo emoti essent, succus pancreaticus ex altero in alterum transiret atque ita in tractum intestinorum perveniret. Quam parum probabilis conjectura ejusmodi sit, quicunque angustiam ductus pancreatici novit, facile intelliget.

5) Die 19. mnes. Octobr. ratione supra descripta in ductu pancreatico felis cannula affixa est. D. 20. m. Oct. meridiano tempore cannula evulsa est. Vesperi ejusdem diei per os animalis butyrum liquefactum injectum, et postero mane, quatuordecim horis post pastionem, et 48 horis postquam cannula inducta erat, ergo nullus amplius succus pancreaticus in intestinum influxerat, animal strangulatum est. Vasa chylifera superioris partis intestini tenuis aperte albida et, ut in experimento secundo, adspectu lineis margaritarum similia erant. Ductus thoracicus liquorem tantum paululum albescentem continuit, sed pressione in intestina facta celeriter chylo albo repletus est. Ductus pancreaticus diruptus apparuit; specillum in utramque aperturam induci potuit, et protrusum tam in pancreas quam in duodenum pervenit. In intestino tenui adeps in emulsionem mutatus repertus est.

6) Die 31. mens. Octobr. meridiano tempore ratione supra descripta in inferiore majoreque ductu pancreatico canis

---

53) Cannulam et ligaturam in omnibus experimentis evellendo e ductu pancreatico et abdomine removi, quoniam hac agendi ratione, quamvis rudis videatur, me minus vehementem inflammationem provocaturum esse speravi, quam si ad ligaturam ductus pancreatici solvendam cavum abdominis iterum aperuissem et intestina protraxissem.

ope ligaturae cannula argentea affixa est. Superior minorque ductus pancreaticus subligatus est. Usque ad meridiem diei 2. mens. Nov. succus pancreaticus exceptus, deinde vero cannula cum ligatura evulsa est. Inter suturas vulneris abdominis largissime effluxit secretum turbidum alcalinum, quod amylum fere extemplo in saccharum commutavit, in calore, quo aqua fervere incipit, admodum imperfecte coagulatum est, neque adipes neutrales in acida et bases suas dissolvit, ergo, ut utar verbis Bernardii, „suc pancréatique morbide“ fuit. Mane d. 3. mens. Nov. et mane d. 4 mens Nov. canis carne vescebatur. Eodem die duabus horis cum dimidia post ultimam pastionem canis occisus est. Tam vasa chylifera totius tractus intestinorum, quam ductus thoracicus, liquorem lactei coloris continebant. In disquisitione anatomica superior ductus pancreaticus adhuc firmiter subligatus reperiebatur, inferior diruptus.

7) Die 28. mens. Sept. eadem ratione, qua in quatuor prioribus experimentis, ductus pancreaticus felis subligatus neque vero dissectus est. Duabus diebus sequentibus per os ejus butyrum liquefactum injectum, et die 30. mens. Sept. sex horis post ultimam pastionem felis strangulatione necata est. Vasa chylifera intestini tenuis, praecipue dimidii inferioris, atque ductus thoracicus colore lacteo tincta erant. — Ligatura ductum pancreaticum jam dissecuerat, amboque fines ejus aperti erant, ita ut specillum e loco, ubi ductus dissectus erat, et in duodenum et in pancreas perduci posset.

His septem experimentis, ut equidem arbitror, placitum Bernardii, succum pancreaticum esse „l'agent unique et „indespensable de la formation de ce liquide blanc homogène „auquel on donne le nom de chyle“, refutatum est.

Experimenta, quae Brodie in felibus neonatis instituit, in quibus subligato ductu choledocho in vasis chyliferis „aucune trace de chyle", sed fluidum pellucidum repertum est [54]), videri possint probare, bilem omnino necessariam esse ad adipum receptionem in vasa lactea; sed etiam hanc opinionem falsam esse, his duobus experimentis demonstratur.

8) Die 5. mens. Nov. meridiano tempore ratione jam saepius descripta in fele integumenta externa abdominis et peritonaeum aperta, duodenum paululum protractum et ductus choledochus proxime ante insertionem in duodenum ita subligatus est, ut ductus pancreaticus ligatura non simul comprehenderetur. Deinde, duodeno reposito, cystidis felleae fundus parva forcipe correptus et incisus est, ut bilis in ipsa contenta evacuaretur (in qua operatione animal ita positum erat, ut cystis fellea infimum locum occuparet, qua re prohibitum est, ne bilis in abdomen se effunderet), atque tum in incisura cystidis felleae cannula argentea auxilio ligaturae, quae vulnus circa cannulam perfecte claudebat, affixa est, ut bilis quae postea secerneretur, semper sine ullo impedimento exteriora versus effluere posset. Cannula prominebat per abdominis vulnus, quod, repositis omnibus intestinis, suturis clausum est. — Vesperi diei 6. m. Nov. et mane d. 7. m. N. butyrum liquefactum per os felis injectum, et vesperi d. 7. m. N. novem horis post ultimam pastionem animal strangulatum est. In intestino tenui neque valde numerosa nec admodum repleta, attamen aperte alba vasa chylifera reperta sunt. Ductus thoracicus continuit liquorem turbidum coloris opalini, qui et ipse, intestinis leniter pressis

54) Magendie Journal de Physiologie 1823. Tome III. p. 93.

colorem albescentem induebat. Ductus choledochus firmiter subligatus reperiebatur, ita ut neque e latere cystidis felleae neque e latere tractus intestinorum specilium per locum subligatum perduci posset. Ductus pancreaticus non erat subligatus, sed omnino permeabilis. Cystis fellea non continuit bilem, quae semper libere effluxerat Per totum abdomen symptomata gravis inflammationis apparebant.

9) Die 22. mens. Nov. eadem operatio in fele facta est eo tantum discrimine, quod simul cum ductu choledocho etiam ductus pancreaticus in ligaturam comprehensus et subligatus est, ita ut tam pancreatis quam hepatis secretum ab intestinorum tractu secluderetur. Bilis ratione in experimento octavo descripta exteriora versus derivata est. Vesperi ejusdem diei, meridie d. 23. et meridie d. 24. mens. Nov. butyrum liquefactum per os animalis injectum, et vesperi d. 24. m. N. novem horis pos ultimam postionem felis strangulata est. Vasa chylifera intestini tenuis, etsi minore copia quam in felibus sanis, aperte lactei coloris erant, ductus thoracicus chylum lacteum continuit, neque vero admodum repletus erat. Tractus intestinorum satis laxus fuit, et jam fere nullam contractionem motumque peristalticum manifestavit.

Magendie [55]) jam ante viginti quinque annos idem invenit, quod equidem, i. e. quamvis bile absolute exclusa tamen adipem in vasa chylifera recipi. Vir ille doctus enim enarrat duo experimenta, in quibus subligatus est ductus choledochus animalium adultorum, quae adhuc nonnullos dies post operationem vivebant; quibus experimentis sibi persuasit: „que du chyle blanc avait été formé."

---

55) Prècis elementaire de Physiologie. T. II. Paris 1825. p. 117, 118.

Sed jam redeamus ad succum pancreaticum. Aequa est quaestio, quae causa esse possit, cur Bernard subligato ductu Wirsungiano nunquam chylum album observaverit, Frerichs vero atque ego eundem saepius luculentissime viderimus. Bernard non accuratius describit exempla, in quibus ductum pancreaticum subligaverit et animalia postea adipe cibaverit, sed tantum simplex factum narrat; itaque difficile est dijudicare, in qua re causa sita sit, cur diversa invenerimus. Equidem non possum reperire aliam causam, nisi eam, quam Frerichs jam attulit et ego saepius probatam inveni, nimirum inflammationem, quae operationem sanguineam secuta facile tam vehemens fit, ut animal brevi tempore pereat, aut ut saltem statim, postquam animal interfectum est, praeter magnam copiam exsudati liquidi et plastici, intestinum tam atonum et laxum reperiatur, ut neque stimulo aëris ipsum tangentis neque adeo pressione et vellicatione ad motus peristalticos incitari possit. Quin e tractu intestinorum, quum in hac conditione sit, neque adeps neque aliud quidquam resorbeatur, mirum esse non potest. Itaque etiam et Frerichs et ego tantum in iis experimentis manifestam adipis resorptionem animadvertimus, ubi inflammationis symptomata non ita magnum gradum adepta erant. Arbitror igitur, inflammationi adscribendum esse, quod Bernard defectui succi pancreatici tribuit. Etiam mihi non omnia experimenta prospere successisse et certos eventus praebuisse, vix est, quod dicam. Tantum novem illa experimenta allata e serie triginta trium experimentorum, in quibus ductus pancreaticus subligatus est, adipes deficiente succo pancreatico in vasa chylifera recipi posse demonstraverunt; sed mea quidem opinione jam unum experimentum, quo hoc probatur, dummodo ne rationi, qua expe-

rimentum institutum sit, quidquam jure objici possit, sufficit ad refutanda omnia experimenta, e quibus contrarium elucere videtur, quamvis multa sint.

Quum igitur etiam secundum argumentum, quo Bernard theoriam suam sustentare studet, a me refutatum esse credam, et ad tertiam quaestionem initio hujus capitis propositam: Nonne etiam adipes neutrales sine auxilio cujusvis singulorum secretorum, quae ad hunc processum necessaria esse opinati sunt, recipi possint? — hoc fieri posse responderim; adeo affirmare audeo: Succum pancreaticum non solum non omnino necessarium esse ad efficiendam adipum receptionem in vasa chylifera, sed ne adjumentum quidem majoris momenti huic processui praebere. — Si adipis receptio in vasa chylifera tantum e mutatione adipis in emulsionem pendet, mea quidem opinione necesse est, copia adipis, quae resorberi queat, per copiam substantiae emulsionem conjungentis et, ni fallor, etiam per copiam liquoris aquosi ad emulsionem praebiti definiatur; saltem major copia substantiae conjungentis necessario majorem copiam adipis in statu emulsionis servare, ergo praesente majore copia substantiae conjungentis etiam plus adipis recipi poterit; et ex contrario deminutio copiae substantiae conjungentis efficiet, ut etiam minor copia adipis in emulsionem mutetur et in vasa chylifera resorbeatar. Contra has conclusiones a me factas, ut equidem crediderim, a priori nihil dici potest; videamus jam, num etiam experientia probentur.

Experimenta magni momenti, quae Boussingault in anatibus instituit, demonstrant, in his animalibus certum quendam finem esse, ultra quem jam nihil adipis amplius e tractu intestinorum recipiatur, ad quem vero etiam semper perveniatur dummodo satis materiae ad recipiendum offeratur. Boussin-

gault anates copiis trutina expensis variarum substantiarum adipem continentium cibavit, post certum tempus eas inter fecit, excrementa et contenta intestinorum collegit, atque examinavit, quantum adipis in iis inesset. Deinde e discrimine inter copiam adipis devorati atque copiam adipis partim excreti, partim adhuc in tractu intestinorum reperti, computare potuit quantum adipis resorptum esset, et jam totam adipis copiam resorptam per tempus, quod ad ejus receptionem necessarium fuerat, aequaliter dividens invenit, quantum adipis plus minus intra horam unam anas certi ponderis reciperet. Boussingault his utitur verbis[56]): „Ces expériences montrent que la quantité de graisse ab-„sorbée dans un temps donné par la paroi des organes di-„gestifs est sensiblement la même, quelle que soit la nature „d'un aliment surabondamment chargé de principes gras. „Ainsi le cacao qui renferme la moitié de son poids de „matière butyreuse, le lard, le beurre mêlé au riz, ont fourni, „par heure à très-peu près 8 decigrammes de graisse. „C'est à cette quantité que parait se borner, pour l'animal „qui a été le sujet de ces recherches, la faculté absorbante „des organes.“ In omnibus experimentis, quae Boussingault instituit, anatibus concessum est, ut quantum aquae ipsis liberet, potarent, substantiae vero adipem continentes, quibus cibatae sunt, diversissimae erant. Quomodo jam in his experimentis e mutatione adipum in emulsionem explicari potest fere semper aequa copia adipis, quam animal spatio unius horae recepit? Theoria de mutatione adipum in emulsionem contra hoc factum tantum una ratione stabiliri potest, nimi-

56) Expériences statiques sur la digestion par M. Boussingault. Annales de Chimie et de Physique. Troisième Serie. Tome XVIII. Paris 1846. pag. 458.

rum ea, ad certam quandam copiam olei vel adipis in emulsionem perfecte mutandam etiam certam copiam substantiae conjungentis requiri. Substantia conjungens vero, sive in succo pancreatico, sive in succo enterico, sive in pluribus horum succorum simul eam inesse putamus, a vivo corpore ipso et probabiliter in copiis omnino certis secernitur; ex hac igitur constante copia substantiae conjungentis constans copia adipis recepti fortasse explicari possit. Haec explicatio haud inepta est; quid vero, si in experimentis copia substantiae conjungentis minuitur? Manifestum est, si hoc factum sit, tantum minorem copiam adipis in emulsionem mutari, ergo etiam tantum minorem copiam in vasa chylifera resorberi posse. Hoc autem secundum experientiam meam minime ita se habet, saltem copia recepti adipis non eodem gradu minor est, quo substantia conjungens minuitur. Experimenta hanc rem spectantia in tabula II. huic commentationi adjecta composita sunt, atque hic tantummodo explicationes nonnullas ad hanc, tabulam afferam et conclusiones ex hac experimentorum serie a me factas proponam.

Substantiarum, quae ad pastionem adhibebantur, semper pars aliqua trutina pensa aetheris actioni exposita est, donec aether jam nihil adipis amplius ex ea exciperet, deinde copia adipis ope aetheris extracta in temperatura 100° C siccata est, donec pondus jam non minueretur; denique ex hujus adipis pondere computatum est, quantum adipis tota copia substantiae ad pastionem consumptae contineret. — Quodvis animalium, in quibus experimenta institui, proxime ante quamlibet pastionem et statim post eam trutina pensum est, ut copia nutrimenti sumpti (sive illud adipe solo, sive carne simul constabat) accuratissime definiri posset. Facile intelli-

gitur, copias adipis singulis diebus consumptas non omnino aequales fuisse, sed quum animalibus semper major copia data sit, quam in vasa chylifera transire posset, illa igitur semper adipe quasi onerata sint: in computanda copia, quae singulis horis recepta sit, errorem non committimus, si copiam aequalem statuamus; etenim tantum copia adipis post quamlibet pastionem per excrementa e corpore egesti, non vero copia adipis in vasa chylifera recepti variavit.

Tota copia excrementorum durante experimento excretorum trutina pensa et diutius peragitando quam maxime aequaliter mixta est, deinde circiter 20 grm. horum aequaliter mixtorum excrementorum actioni aetheris exposuimus, donec ille nihil adipis amplius ex iis exciperet. Tum copia adipis ope aetheris extracta in temperatura 100° C siccata est, donec pondus jam non minueretur; denique ex hujus adipis copia computatum est, quantum adipis in tota excrementorum copia inesset [57]. In iis animalibus, quae finito experimento necata sunt, statim post mortem eorum contenta totius canalis digestionis a membrana mucosa spatula diligentissime detersa et collecta sunt, totaque copia eorum aetheris actioni exposita, adeps extractus vero, ut modo descripsimus, exsiccatus et trutina pensus est.

---

57) Hanc agendi rationem tantummodo in primo experimento non secuti sumus, quare eventum ejus falsum esse arbitror. In hoc enim tota copia adipis in faecibus contenti non eo definita est, quod parva copia earum aetheris actioni exposita est, sed toti excrementorum copiae aqua superfusa, et haecm assa temperaturae 100° C. exposita est, quo calore adeps liquefactus in superficiem aquae ascendit, atque hinc, quum frigidus factus esset, desumptus et in temperatura 100° C. siccatus est. In hac agendi ratione sine dubio aliqua copia adipis in excrementis mechanice retenta est, quare copia adipis in faecibus excreti justo minor, atque hinc computata copia adipis resorpti justo major aestimata est.

Detracta jam copia adipis partim per faeces excreti, partim in contentis canalis digestionis post mortem animalis reperti a copia adipis ad pastionem adhibiti, apparuit, quanta copia adipis e tractu intestinorum resorpta esset; nam etiamsi forsitan paululum adipis in canali digestionis inter villos restiterit, haec copia tantum minima esse possit, ita ut ex illa neglecta error alicujus momenti oriri nequeat.

Tota copia adipis resorpti per numerum horarum, quae ex prima pastione usque ad tempus 24 horis post ultimam pastionem positum, vel in aliis experimentis usque ad necem animalis praeterierant, divisa et hoc modo computatum est, quanta copia adipis singulis horis resorpta esset. Hanc copiam abhinc in experimentorum explicatione brevitatis causa copiam absolutam appellabo. In tabula igitur commentationi addita semper numerus in col. XI positus eam indicat.

Ut has copias absolutas ita erutas in variis animalibus inter se comparare possem, illae ad unitatem quandam computandae erant, quod hoc modo assequi conatus sum. Pondus cujusvis animalis per longius tempus adipe pasti experimento durante minutum est. Haec ponderis deminutio definita est e discrimine inter pondus animalis proxime ante primam et ante ultimam pastionem. Detracto jam dimidio deminutionis ponderis a pondere animalis ante primam pastionem effectum est pondus medium, quod in col. VI attuli, et ut pondus constans animalis per totum temporis spatium, quo experimentum institutum est, posui. Ex hoc pondere medio deinde computavi, quantam copiam adipis 1000 grm. ponderis animalis singulis horis recepissent; v. c. in experimento secundo ita computavi: 1737 grm. ponderis animalis singulis horis 1,093 grm. adipis receperunt, ergo 1000 grm. ponderis animalis

0,629 grm. adipis receperunt. Hanc copiam adipis spatio unius horae a 1000 grm. ponderis animalis receptam brevitatis causa copiam relativam nominabo, et ubi postea de copia adipis horae unius spatio recepta sermo erit, semper intelligenda est haec copia relativa, nisi expresse commemoratum est, me de copia absoluta loqui[58]).

Jam ad experimenta ipsa transeamus.

Experimenta I—VIII facta sunt in felibus sanis, quibus usque ad experimenti initium solita nutrimenta praebita erant. Primo die vel primis duobus diebus hae feles sua sponte magnis copiis adipis vescebantur, postea vero adeps iis per os injiciendus erat. Tempus experimenti (col. III.) in his octo animalibus computatum est ex prima pastione usque ad temporis momentum 24 horis post ultimam pastionem positum, quoniam vix statui potest, amplius 24 horis post pastionem adhuc quidquam adipis e tractu intestinorum resorberi, praesertim quum omnes feles adipe nimis saturatae vehementibus diarrhoeis laboraverint, et, ubi animalia per plures dies continuos adipe pasta erant, 36 horis post ultimam pastionem in excrementis saltem oculis non armatis jam nihil adipis cognosci potuerit. Ceterum, ut error quam maxime praecaveretur,

---

58) Hoc loco mihi monendum est, rationem a me initam ad comparandas adipis copias a diversis animalibus resorptas, nimirum reductionem totius copiae unius horae spatio resorptae ad 1000 gr. ponderis animalis, fortasse non omnino rectam fuisse. Probabiliter potius ratio inter extensionem vel omnino excultionem tractus intestinalis et corporis pondus respicienda et secundum hanc rationem resorptae adipis copiae comparandae erant. Quoniam vero ratio inter massam canalis digestionis et massam totius corporis fere constans est, etiam methodo a me ad comparationem adhibita non obortum esse errorem alicujus momenti crediderim.

post ultimam adipis injectionem in omnibus his experimentis felibus nutrimenta omnino denegavi, omnesque faeces, quae intra 60 horas post ultimam pastionem excretae sunt, collegi, quo tempore exacto nihil adipis amplius in tractu intestinorum fuisse, satis certo statui posse crediderim. Experimenta V et VI in eadem fele facta sunt; inter finem prioris et initium alterius experimenti felis rursus per octo dies carne pasta erat. Experimentum VIII eo tantum a reliquis differt, quod animal jam 15 horis post primam pastionem necatum est, intestinorum vero contenta ratione supra descripta collecta et aetheris actioni exposita sunt.

Experimenta IX—XIII instituta sunt in felibus, in quibus secundum methodum Frerichsii operatio facta erat. Animalibus per 36 horas ante operationem nutrimenta denegata erant; deinde in experimentis IX et X ligatura superior ratione jam antea descripta, (ubi investigationes de mutatione butyri in acidum butyricum in vivis animalibus enarravi), proxime infra pylorum applicata, infra ligaturam intestinum apertum, copia pensa butyri liquefacti per parvum tubulum in illud injecta, et altera quoque ligatura etiam supra insertionem ductus pancreatici et ductus choledochi applicata est, ita ut secreta pancreatis et hepatis in tractum intestinorum libere effundi possent. Post exactum tempus col. III indicatum feles strangulatae sunt, contentisque intestinorum, ut descriptum est, collectis, aetheris auxilio adeps ex iis extractus est. In experimentis XI, XII et XIII ligatura superior pollice uno infra insertionem ductus pancreatici et ductus choledochi applicata est, ita ut secreta et pancreatis et hepatis a parte tractus intestinorum infra ligaturam posita secluderentur; ceteroquin

agendi ratio in his experimentis eadem fuit, quae in experimentis IX et X.

Experimentum XIV institutum est in cane, in quo Prof. Bidder 16 diebus ante initium experimenti mei fistulam cystidis felleae artificialem fecerat, per quam omnis bilis secreta e corpore educeretur, neque ulla in tractum intestinorum pervenire posset [59]). Canis per sex dies a me carne et adipe pastus est, neque vero ei antea nutrimenta denegata, sed quotidie magnae copiae carnis praebitae erant; atque etiam post ultimum adipem ipsi datum quotidie carne vescebatur. Excrementa per 72 horas, postquam ultima adipis copia pastus erat, collecta et prorsus eadem ratione, qua in experimentis I—VIII aetheris actioni exposita sunt. Uterque ductus pancreaticus non subligatus erat.

Experimentum XV in eadem fele factum est, in qua in experimento 9 p. 59 descripto ductum pancreaticum et ductum choledochum simul subligavi, et cujus tractum intestinorum laxissimum fuisse, et fere nullas amplius contractiones et motus peristalticos ostendisse commemoravi.

In experimentis XVI, XVII, XVIII abdomen animalium ratione jam saepius descripta apertum, et, ligatura ad pylorum applicata, abdominis vulnus suturis rursus clausum est. Quum deinde oesophagus in regione colli in eadem altitudine cum laryngis margine inferiore a latere nudatus et incisus esset, pensa copia butyri liquefacti in eum injecta, et incisura ligatura proxime infra ipsam applicata rursus occlusa est. Exacto

59) Rationem, qua operatio effecta est, et quae ex hoc experimento concludi potuerint, exceptis iis, quae adipis receptionem spectant, omitto.

temporis spatio, quod in col. III indicatum est, animalia necavi, contenta oesophagi et ventriculi membranam mucosam spatula detergens collegi, atque ex iis aetheris auxilio adipem extraxi. Omnibus tribus felibus per viginti quatuor horas ante operationem nutrimenta denegata erant.

In experimento XIX animal butyro et acido stearino pulverisato pastum est, postquam calor, quo ambo liquefierent, definitus, et ambo certa quadam proportione commixta erant. Excrementa et intestinorum contenta eadem ratione tractata sunt, qua in experimentis I—VIII, et deinde ex calore, qui ad liquefaciendum adipem hoc modo extractum requirebatur, copia acidi stearini in excrementis et intestinorum contentis rursus inventi definita est. Animali per 36 horas, antequam primum butyro et acido stearino pastum est, nutrimenta denegata erant.

In experimento XX felis mixtione ex acido stearino pulverisato et mucilagine gummi composita pasta est. Mixtionis singulae partes constituentes antea pensae erant, ita ut nobis notum esset, qua proportione substantiae mixtae essent. Animali post 20 horas necato, contenta intestinorum ratione antea descripta collecta et aetheris actioni exposita sunt, ac deinde acidum stearinum in temperatura 100° C siccatum et trutina pensum est. Feli per 36 horas ante primam pastionem nutrimenta denegata erant.

Videamus jam, quae ex his experimentis sequantur:

Experimentum I omnino excludo, quum, ut supra jam dixi, in eo methodum pravam ad definiendum adipem in excrementis contentum adhibuerim, quae sine dubio fallacem eventum adduxerit.

In experimentis II et III duae feles admodum juvencae,

quod jam pondus earum haud multum differens indicat, omnino aequalem relativam copiam adipis singulis horis receperunt, et quidem majorem, quam ullum ex omnibus aliis animalibus, in quibus haec experimenta nostra facta sunt; copia vero absoluta in utraque differebat, et copiae relativae, quae in reliquis animalibus resorpta est, multo propior erat. In utroque autem experimento minime negligendum est, has duas feles solas omnium animalium, in quibus experimenta instituimus, pondus 1000 grm. non habuisse, ita ut secundum viam ad relativam copiam adipis resorpti computandam a me initam, adhuc aliquam copiam adipis addere deberem, quam plus resorpsissent, si pondus 1000 gr. habuissent. Utrum igitur causa, cur haec duo animalia multo majorem copiam relativam adipis resorpserint, in hac computandi ratione quaerenda sit, an potius in appetitu nutrimentorum in animalibus juvencis relative majore, quum hac aetate non solum ea, quae jam exstant, conservanda, sed etiam nova formanda sint, in dubio relinquo; hoc vero constat, in utroque animali sub iisdem conditionibus eandem copiam relativam adipis resorptam esse.

Experimenta IV, V, VI et VII normam mihi constituere videntur, quantam copiam relativam adipis felis sana unius horae spatio resorbeat; et resorptae copiae in iis re vera fere omnino aequales sunt, quum in omnibus copia 0,6 gr. resorpta sit, atque haec copia in singulis tantum 0,07 differat. Itaque mihi statuere videor, 0,6 grm. eam esse adipis copiam, quam in fele sana 1000 gr. ponderis animalis sub conditionibus solitis unius horae spatio resorbere possint, ad quam sententiam stabiliendam etiam hoc imprimis conferre videtur, quod, quamquam adeps varii generis iis datus est, jam buty-

rum, jam lardum, jam caro, et quamquam aqua aliis praebita, aliis denegata est, tamen omnes aequales copias relativas adipis resorpserunt.

In experimento VIII minor copia relativa adipis resorpta est, attamen hoc discrimen, ut equidem crediderim, simpliciter inde explicatur, quod animal non tam diu, quam priora, adipe pastum est. Totum experimentum tantum 15 horas duravit, atque in hoc parvo temporis spatio 4—5 horae (intra quod tempus semper adhuc adipem in ventriculo inveni), per quas adeps in ventriculo moratur, atque, ut experimenta IX, X, XVI, XVII et XVIII docent, utique tantummodo minima copia adipis resorberi videtur, jam manifestam differentiam in copia adipis resorpti efficiant, necesse est. In experimentis I—VII res aliter se habet, nam in iis tantum 4—5 horae post primam pastionem nihil ad adipem resorbendum contulisse putandae sunt, quoniam, ubi animalia postea pasta sunt, necessario semper adhuc tantum adipis in tractu intestinorum inerat, ut eo, quod novae adipis copiae in ventriculo morabantur, processus resorptionis interrumpi minime posset.

Experimenta IX—XVIII facta sunt in animalibus, quae antea operationi sanguineae subjecta erant. Secutus sum in his experimentis methodum operandi, quam Frerichs adhibuit, quoniam in iis jam non demonstrandum erat, quamvis absolute excluso succo pancreatico vel bile tamen adipem in vasa chylifera recipi posse (hoc enim jam supra demonstratum est), sed id tantum, etiamsi copia substantiae conjungentis ad adipes in emulsionem mutandos necessariae ita minuatur, ut minima restet, copiam resorpti adipis non solum non eodem gradu, sed fere omnino non minui. Difficile est haec experimenta ita efficere, ut, subligatis ductu pancreatico et ductu choledocho,

secreta pancreatis et hepatis absolute excludantur; nam ut certo persuasum nobis esse possit, jam neutrius secreti quidquam in tractu intestinorum inesse, saltem 24 horas inter subligationem et primam pastionem animalis praeteriisse oportet (quam legem equidem in experimentis p. 52 et seqq. enarratis secutus sum), tum vero semper jam reactio inflammatoria orta est, quae tempore subsequente etiam augetur; itaque animal jam non sanum est, sed aegrotat, neque scimus, utrum deminutio copiae adipis, quae resorbeatur, sequelis operationis sanguineae, an exclusioni secretorum modo dictorum adscribenda sit. Si vero operatio ea ratione efficitur, quam Frerichs adhibuit, illa celerrime finitur, quivis prolapsus reliquorum intestinorum facile praecaveri potest, intestina tantum per breve tempus aëri exposita sunt, duodenum non vellicatur, quod in subligando ductu pancreatico evitari nequit, atque animalia jam interfici possunt, antequam major reactio inflammatoria et per eam atonia et laxitas tractus intestinalis orta est; denique hoc modo etiam prohibetur vomitus, qui alioquin inflammatione provocatus experimenta saepissime irrita reddit. Sed etiam, operatione secundum hanc methodum facta, copiam bilis, quae fortasse adhuc in tractu intestinorum esset, et etiam magis succi pancreatici fere omnino nullam fuisse, inde elucet, quod animalibus semper per 36 horas nutrimenta denegata sunt, et inter inediam, quod de succo pancreatico etiam Bernard[60]) commemorat, tantummodo perexigua copia horum secretorum in tractum intestinorum evacuatur.

In experimentis IX et X. secreta hepatis et pancreatis

---

60) Archives générales. Tome XIX. Janvier 1849. 3 Expérience.

in tractum intestinorum effusa cum butyro, quod et ipsum directa via in tractum intestinorum injectum erat, sine ullo impedimento se miscere poterant. In utroque experimento major copia relativa adipis unius horae spatio resorpta est, quam in experimentis IV — VIII, in quibus butyrum per aliquod tempus in ventriculo moratum erat, nimirum 0,84 grm. et 0,73 grm. Jam si cum his duobus experimentis comparamus experimenta proxime sequentia XI, XII et XIII, in quibus omnibus ligatura superior infra insertiones ductus choledochi et ductus pancreatici applicata, ergo mixtio amborum secretorum cum butyro injecto prohibita erat, resorptis copiis adipis firmissimum argumentum nobis praebetur: 1) Quamvis utroque secreto fere absolute excluso, tamen non solum adipem resorberi posse, sed 2) etiam ne adjumentum quidem alicujus momenti ad adipum resorptionem utroque secreto praestari. In experimento XI enim prorsus eadem copia relativa adipis resorpta erat, quae in experimento IX (in quo utrumque secretum cum butyro se commiscere potuerat); in experimento XII minor quidem copia, attamen major, quam in experimentis IV — VIII; denique in experimento XIII satis parva quidem copia relativa adipis resorpta erat, copia absoluta vero unius horae spatio resorpta superat copiam absolutam adipis in experimentis I — VII recepti.

In experimento XIV canis, cujus bilis secreta omnis per fistulam cystidis felleae e corpore derivabatur, succus pancreaticus vero sine ullo impedimento in tractum intestinorum effundebatur, perexiguam copiam relativam adipis resorpsit, copia absoluta vero unius horae spatio resorpta non multum differt ab ea, quam feles in experimentis I—VII receperunt. Dolendum est, non facta esse experimenta ad definiendam

copiam adipis, quam canis sanus singulis horis recipere possit, ita ut hoc experimentum proprie tantummodo adhiberi possit ad demonstrandum, adipem etiam absolute exclusa bile recipi.

In experimento XV felis, in qua tam hepatis quam pancreatis secretum a tractu intestinorum absolute exclusum erat, minimam copiam relativam adipis omnium animalium adhuc enumeratorum resorpsit, atque etiam copia absoluta tantum ei aequalis erat, quae in experimento II recepta est, ad quod felis omnium animalium, in quibus experimenta fecimus, minima natu adhibita est. Nihilominus falleremur, si ex his duobus ultimis experimentis concludere vellemus, bili in adipum neutralium resorptione peculiarem quandam functionem explendam esse, etenim 1) in utroquo experimento apparet, quamvis bile absolute exclusa tamen adipem receptum esse, ergo hanc receptionem etiam bile non praesente fieri posse; 2) obliviscendum non est, in utroque animalia non gavisa esse bona valetudine, sed quum longius tempus post operationem praeteriisset, jam ortam esse reactionem inflammatoriam cum sequelis suis. Ceterum bilem in processu nutritionis in universum magni momenti esse, jam elucet ex experimentis, quae Schwann[61]) primus instituit et novissimo tempore Bidder et Schmidt repetiverunt, quum animalia, in quibus fistula artificialis cystidis felleae applicata est, quamvis bono ciborum appetitu gaudeant, et consuetam copiam nutrimentorum, quae ad conservandam integritatem necessaria sit, consumant, tamen semper emacientur, tertiam partem ponderis normalis amittant, et tandem ipso marasmo moriantur. Cujusmodi vero functio bilis in digestione sit, utrum transitum nutrimentorum liqua-

---

61) Müllers Archiv. 1843.

torum in intestinorum villos adjuvet, an simul cum nutrimentis resorpta demum ad postea sequentes mutationes eorum in corpore requiratur, adhuc in dubio relinquendum est.

In experimentis XVI, XVII et XVIII ventriculus juxta pylorum subligatus et butyrum per oesophagum apertum injectum est, ut comperiretur, num jam in ventriculo ipso adeps resorberi posset. Leuret et Lassaigne[62]) affirmant, se in equis avena nutritis vasa chylifera alba e ventriculo exeuntia vidisse, quae quidem probare viderentur, adipis resorptionem jam in ventriculo fieri. Equidem profiteor, me in felibus, canibus et cuniculis adipe pastis, nunquam vas chyliferum album e ventriculo exiens animadvertisse, sed bis in felibus et semel in cane vas chyliferum lactei coloris valde repletum proxime infra pylorum, ergo supra insertiones ductus choledochi et ductus pancreatici. Itaque hanc quaestionem experimentis directis solvere volui, sed iis mihi persuasum est, operationibus necessariis tantos impetus in corpus fieri, ut experimentum certa docere omnino non possit. In quovis enim experimento oriuntur vehementissimae vomituritiones, quae documento sunt, in quam excitato statu ventriculus sit, quum subligato tractu intestinorum nunquam motus peristalticus mire acceleratus, quatenus e dejectione contentorum tractus intestinalis serius ocius consequente dijudicari posset, observatus, sed etiam post hanc operationem plerumque vomituritiones ortae sint. Quum subligatis ventriculo et oesophago ambae ligaturae impediant, quominus quidquam contentorum ventriculi sursum vel deorsum evacuetur, etiam nihil gasorum,

62) Recherches physiologiques et chimiques pour servir à l'histoire de la digestion par Leuret et Lassaigne. Paris, 1825.

quae in ventriculo insunt, exire potest; quare in omnibus experimentis sectione facta ventriculum non solum succo gastrico effuso admodum repletum, sed semper etiam gasis inclusis, quorum naturam non accuratius investigavi, fortiter distentum et modo tympani intensum inveni. Minima fuit haec intensio in experimento XVIII, in quo solo etiam discrimen inter copiam adipis injecti et rursus inventi majus fuit, quam ut errori in observando probabiliter adscribi posset, attamen hic quoque tam exiguum, ut si in animali sano quoque non plus in ventriculo resorbeatur, resorptionem adipum in ventriculo fere nullam fieri, statuere liceat, praesertim quum in ventriculo animalis bona valetudine fruentis nutrimenta nunquam per tam longum tempus commorentur. Ceterum ventriculum non esse organon ad resorbendos adipes destinatum, jam inde elucere videtur, quod ne in animalibus quidem, quae per longius tempus magnis copiis adipis pasta sunt, unquam vasa chylifera alba e ventriculo exeuntia videmus.

Experimenta XIX et XX facta sunt ad solvendam quaestionem, utrum ad resorptionem adipis alicujus requiratur, ut ille in temperatura corporis animalis liquefieri possit, an sufficiat, si ille in statu quam minutissime pulverisato in tractum intestinorum perveniat. Neque tamen haec duo experimenta, ut equidem arbitror, ad solvendam illam quaestionem adhiberi possunt, sed irrita habenda sunt. In priore enim experimento acidum stearinum pulverisatum cum butyro mixtum adhibitum est, itaque necesse erat, aliqua pars acidi stearini in adipe solveretur, ergo etiam resorberetur; nihilominus vero tota copia acidi stearini adhibiti partim in statu libero (25,0 grm.), partim in chemica conjunctione cum natro (32,0 grm.) in excrementis et contentis intestinorum rursus inventa est.

In hoc experimento primum e contentis intestinorum et excrementis omnis adeps, qui aetheris auxilio extrahi poterat, remotus, in temperatura 100° C siccatus, pensus, atque ex calore, qui ad liquefaciendum hunc adipem requirebatur, computatum est, quantum acidi stearini in eo inesset. Deinde excrementa et contenta intestinorum adhuc exposita sunt actioni ferventis spiritus vini, in quo natron stearinum solvebatur, quod conjunctione ope acidi sulphurici soluta tale esse cognitum est, atque tum e nota proportione, qua acidum stearinum cum natro se conjungit, computatum est, quanta copia acidi stearini natro adstricta esset. Commemorandum vero mihi hoc loco est, acidum stearinum non fuisse chemice purum, sed sevo inquinatum, quare definitio copiae ejus e calore, qui ad ipsum liquefaciendum requirebatur, mihi parum certa videtur. — In experimento XX, in quo acidum stearinum cum mucilagine gummi mixtum erat, secundum theoriam omnino nullum acidum stearinum recipi debuit, nihilominus e copia 7 grm. evanuerant 2 grm. Neque vero dijudicare ausim, num haec copia 2 grm. revera resorpta sit, quod quidem secundum experimenta, quae Oesterlen[63]) de carbonis pulverisati resorptione instituit, fieri potuisse videatur, an in experimento ipso error admissus sit, v. c. mixtio e mucilagine gummi et acido stearino non satis aequalis fuerit, ita ut fortasse in parte totius mixtionis injecta omnino non tantum acidi stearini inesset, quantum secundum proportionem, qua ambae substantiae mixtae erant, putandum esset. Utcunque res se habet, mihi

---

63) Henle und Pfeufer Zeitschrift für rationelle Medicin. Heidelberg 1846. Über den Eintritt von Kohlen und andern unlöslichen Stoffen vom Darmcanal aus in die Blutmasse. Von Prof. Oesterlen, S. 434.

quidem haec duo experimenta, ut jam dixi, nihil probare, sed si certos eventus assequi velimus, repetenda esse videntur.

Conclusiones maxime generales, quae ex his viginti experimentis modo consideratis deduci possint, hae fere mihi videntur esse.

1) Felibus quoque in resorptione adipis gradus quidam satiationis (ut ita dicam), sive finis copiae adipis, quam certum corporis pondus intra certum tempus resorbere possit (ergo finis copiae relativae) exstare videtur, et quidem haec copia inter 0,6 grm. et 0,9 grm. variat.

2) Haec relativa adipis copia, quae unius horae spatio recipitur, eadem manet, etiamsi copia substantiae conjungentis, quae ad adipes in emulsionem mutandos requiritur, admodum minuta sit.

3) Ergo non licet statuere, adipum resorptionem pendere e mutatione eorum in emulsionem. — Duae substantiae conjungentes, bilis et succus pancreaticus, in experimentis meis exclusae sunt; vis tertiae, succi enterici (quam Valentin et Frerichs ad mutationem adipis in emulsionem conferre statuunt) experimentis quidem, ut facile intelligitur, examinari non potest, attamen ex analogia concludi posse crediderim, hunc succum in resorptione adipum, quatenus ad eos in emulsionem mutandos conferat, non majoris momenti esse, quam illa alia duo secreta, nam hic quoque sola lentitia sua substantiam conjungentem ad efficiendam emulsionem constituere potest; haec indoles vero in succo pancreatico maximo gradu inest, neque bili deest, et nihilominus utroque excluso, ita ut sine dubio multo minor copia adipis in emulsionem mutari possit, tamen copia resorpti adipis non minuitur.

Transeamus jam ad tertium argumentum, quo Bernard

opinionem suam, succum pancreaticum ad efficiendam adipum resorptionem necessario requiri, probare conatur. In cuniculis ductus pancreaticus circiter 35 Ctm. infra ductum choledochum in intestinum exit, atque Bernard affirmat, in cuniculis adipe pastis in iis demum vasis chyliferis, quae infra ductus pancreatici insertionem oriantur, chylum lacteum conspici, et quidem propterea, quoniam demum inde ab hoc loco intestini adipes in contactum succi pancreatici veniant, itaque hinc demum ejus auxilio in emulsionem mutari, ergo ad resorptionem aptari possint. Haec sunt ejus verba: „et c'est aussi précisement après l'abouchement du canal du pancréas, que les „vaisseaux chylifères commencent à contenir un chyle blanc „graisseux, tandis que plus haut ils ne renferment qu'un chyle „incolore et transparent" [64]). — Eadem ille fere iisdem verbis alio loco [65]) edixit. eademque postea Magendie, Milne Edwards et Dumas, triumviri ab Academia Parisiensi ad examinandam Bernardii observationem constituti his verbis comprobaverunt: „Or, tant que les matières alimentaires n'ont pas atteint la „région où elles se mêlent au suc pancreatique, rien n'indique „la formation et la separation d'un chyle lactescent, rien ne „montre dans l'intestin même que les corps gras y soient „émulsionnés. Au contraire, dès que le suc pancréatique se „mêle aux aliments, on voit les graisses s'émulsionner, le „chyle laiteux remplir les chylifères correspondants, et pour „employer les termes du rapport, rien ne saurait donner une „idée des résultats de ces expériences, qui offrent toute la „netteté d'une operation chymique effectuée dans le laboratoire

---

64) Annales de chemie et de Physique. Avril 1849. Tome XXV.
65) Archives générales de Médecine. Tome XIX. Janvier 1849.

„et la beauté des injections les plus parfaites“ [66]). — Factum vere ita se habere, i. e. supra insertionem ductus pancreatici non reperiri vasa chylifera adipem continentia, quum triumviri ad rem examinandam constituti illud comprobavissent, dubitare mihi vix licebat attamen; secundum investigationes meas adhuc enarratas mihi credendum erat, factum alia ratione explicandum esse, quam ea, quam Bernard attulisset. Itaque maxime miratus sum, quum, Bernardii experimentis in cuniculis repetitis, invenirem, rem ipsam non ita se habere. Lector benevolus nolito me arrogantiae accusare, quod contra viros tantae laudis, quanta Magendie, Edwards, Dumas merito gaudent, tale quid eloquor; etenim ea tantum narro, quae, opinione omnino non praejudicata, quum potius me rem probatam inventurum esse exspectarem, vidi, neque ego solus vidi, sed testes mihi sunt Bidder et Schmidt, qui experimentis aderant. — Jam omni cum fide describam quatuor experimenta a me instituta; tribus prioribus cuniculis per 24 horas, antequam iis oleum illatum est, nutrimenta denegata erant.

1) Cuniculo adulto copia circiter 15 grm. olei olivarum in fauces infusa et animali ipsi deglutitio ejus permissa est; sex horis cum dimidia post cuniculus occisus, cavum abdominis celeriter apertum et intestinum tenue exploratum est. Primum vas chyliferum, quod nobis se vas ejusmodi esse colore suo albescente manifestavit, situm fuit 14 Ctmtr. infra pylorum et 22 Ctmtr. supra insertionem ductus pancreatici; in decursu proximorum 10 Ctmtr. praeterea 6—8 vasa ejusmodi chylifera fuerunt, quae colore suo albescente inde ab intestino per totum mesenterium facile cognosci poterant,

---

66) L'Institut. No. 791. 28. Fevrier 1849.

quorum duo, postquam per glandulam mesenterii transierant, multo majora facta et colore etiam magis albo tincta ulterius per mesenterium decurrebant. Colorem lacteum vasorum chyliferorum supra ductus pancreatici insertionem sitorum re vera ex oleo resorpto pendere, etiam eo comprobatum est, quod vas chyliferum in mesenterio dissectum, atque gutta liquoris in eo contenti in tabellam vitream excepta et microscopii auxilio disquisita est, in qua disquisitione numerosae adipis moleculae certissime cognosci poterant. Post hanc regionem intestini tenuis tantum perpauca vasa chylifera coloris albescentis animadvertebantur usque ad locum circiter 5 Ctmtr. infra insertionem ductus pancreatici situm, ex quo illa frequentiora, magis repleta et nivei coloris erant fere usque ad finem intestini tenuis, ubi illa rursus rariora et minus repleta, ut supra ductum pancreaticum, apparebant. Quamquam cuniculo per 24 horas nutrimenta denegata erant, tamen ventriculus et tractus intestinorum adhuc gramine admodum impleti erant.

2) Cuniculo adulto ratione supra descripta copia 15 grm. olei olivarum illata, et animal quinque horis cum dimidia post occisum est. In hoc animali vasa chylifera se omnino ita habebant, ut Bernard dixit, i. e. usque ad ductus pancreatici insertionem vasa chylifera alba detegi non poterant, inde ab hac insertione vero vasa chylifera alba admodum repleta reperiebantur.

3) Cuniculo adulto ter, interjectis binis horis, duodena grammata olei olivarum deglutienda data sunt, atque quatuor horis cum dimidia post primam et dimidia hora post ultimam pastionem cuniculus occisus est. Per spatium 10 Ctmtr. inde a pyloro vasa chylifera alba non inveniebantur, deinde vero

illa usque ad ductus pancreatici insertionem minus quidem frequentia erant, quam infra hanc insertionem, sed non minus repleta albo chylo, ita ut in hoc exemplo, excepto minore numero vasorum chyliferorum, prorsus nullum discrimen esset inter vasa chylifera supra ductus pancreatici insertionem et infra eam. Vasa chylifera, ut solent, juxta vasa sanguifera et his parallela decurrebant, atque etiam vasa sanguifera supra ductum pancreaticum mirum in modum minus frequentia erant, quam infra eum.

4) Cuniculus adultus, cui antea nutrimenta non denegata fuerant, circiter 20 grm. olei olivarum pastus et hora una cum dimidia post necatus est. Supra ductum pancreaticum tantum duo vasa chylifera coloris paululum subcoerulei reperiebantur, infra hunc ductum vasa illa frequentiora erant, sed etiam in his color ex subcoeruleo albidus parum conspicuus apparebat, idque manifesto propterea, quia nondum quidquam olei ipsius resorptum, sed haec vasorum tinctura tantummodo vestigiis adipis in nutrimento adhuc dato (foeno) contenti effecta erat. Aperto tractu intestinorum oleum usque ad locum 14 Ctmtr. infra ductus pancreatici insertionem situm persequi potuimus.

Quomodo jam hae observationes meae cum Bernardii observationibus conciliari possunt? Equidem nihil eorum, quae in describendis experimentis meis modo protuli, revocare atque id tantum Bernardio concedere possum, infra ductus pancreatici insertionem vasa chylifera multo frequentiora et, si experimentum tertium excipis, magis repleta niveique coloris fuisse, quum supra hanc insertionem rara minusque repleta essent, et color eorum magis e subcoeruleo albidus, quam lacteus appareret. Hoc discrimine atque diverso tem-

poris spatio, quod in experimentis nostris inter animalis pastionem et necem interjectum est, etiam differentiam observationum nostrarum explicari posse crediderim. Bernard enim aut vasa chylifera rara et plerumque minus repleta, quae supra ductus pancreatici insertionem decurrunt, non animadvertit, quod, quum in spatio primorum 35 Ctmtr. intestini tenuis mire pauca vasa chylifera reperiantur, in investigatione non omnino diligenti facile fieri potest, aut, quod quidem mihi etiam probabilius est, differentia observationum nostrarum e vario temporis spatio inter animalium pastionem et disquisitionem interjecto pendet. Bernard in omnibus experimentis suis tantum semel oleum olivarum injecisse et demum 5—6 horis post hanc injectionem cuniculos occidisse et exploravisse videtur. In experimento 2, in quo Bernardii methodum stricte secutus sum, prorsus eadem inveni, quae ille; in experimento 1 quoque, in quo sex horis cum dimidia post illatum oleum animal disquisivi, vasa chylifera supra ductus pancreatici insertionem multo minus, quam infra hanc insertionem, attamen semper adhuc luculenter albido chylo repleta reperi; in experimento 3 contra, in quo quatuor horis cum dimidia, duabus horis cum dimidia et hora dimidia ante investigationem oleum injectum erat, tantum in numero, minime vero in repletione et colore vasorum chyliferorum supra ductum pancreaticum et infra eum decurrentium differentiam deprehendi. Itaque equidem arbitror, consensum omnium experimentorum a Bernardio factorum simpliciter inde explicari posse, quod oleum in vasa chylifera supra ductum pancreaticum decurrentia receptum, temporis spatio inter illatum oleum et disquisitionem animalium interjecto, etiam semper rursus e vasis chyliferis ulterius progressum esset, cum vero,

si breviore tempore post illatum oleum peracto cuniculos exploravisset, sine dubio pariter ac me vasa illa chylifera chylo albo repleta inventurum fuisse. Quod in experimento 1, quamquam etiam longius temporis spatium post oleum ingestum praeterierat, quam in Bernardii experimentis, tamen injectio vasorum chyliferorum supra ductum pancreaticum decurrentium reperta est, inde explicari posse videtur, quod ventriculus, et tractus intestinorum adhuc admodum impleti erant reliquiis nutrimentorum antea sumptorum, quae, quominus oleum celeriter progrederetur, impediebant. Facile fieri potest, ut in superiore parte intestini tenuis motus peristalticus aut omnino celerior fortiorque sit, aut, etiamsi non fortior sit quam in ceteris partibus intestini tenuis, tamen intestini contenta per hanc regionem celerius promoverat, quoniam illa, quum minus resorptum sit, quam magis infra, hic adhuc conditionis magis liquidae sunt. Ex utraque causa mihi tutissimum videtur experimenta ea ratione instituere, qua equidem in experimento 3 usus sum; ita enim non solum evitatur incommodum, quod oleum in vasa chylifera resorptum jam ante disquisitionem ex iis rursus ulterius progressum esse potest, quum ex ventriculo semper denuo oleum succedat, sed etiam eo, quod tractus intestinorum magna copia olei impletur, impeditur, quominus illud justo celerius per superiorem duodeni partem procedat, quum portionibus ejus jam profundius degressis celeri progressui olei semper denuo e ventriculo affluentis manifesto obstaculum objici necesse sit.

Itaque non possum, quin secundum investigationes meas contendam, etiam hoc tertium argumentum, quo Bernard theoriam suam sustentare conatur, irritum esse. Etenim dubium omnino non est, quin in cuniculis vasa chylifera etiam supra

ductus pancreatici insertionem decurrentia jam adipem recipiant. Fieri potest, ut adeps demum, postquam in contactum succi pancreatici venit, in emulsionem mutatus reperiatur, sed haec ipsa adipis mutatio in emulsionem, ut jam supra demonstrare conatus sum, processus est, qui adipum resorptionem e tractu intestinorum tantum comitatur, minime vero ad eam efficiendam necessario requiritur.

Quarto denique argumento, quo Bernardii theoria nititur: „Dans les affections du pancréas on voit les corps gras con- „tenus dans les aliments passer tout entiers dans les deje- „ctions“ 67) prorsus nullam vim probandi concedere possum. Jam supra commemoravi, alios scriptores (Hallerum, Canstattium) idem symptoma, i. e. adipem in excrementis conspectum, ictero et omnino turbationibus in bilis effusione in tractum intestinorum exortis vindicare, atque non possum, quin hoc loco contra Bernardii argumentum eadem repetam, quae ibi contra argumentationem ejusmodi casu pathologico nixam attuli: 1) Deest demonstratio chemica, eam substantiam in excrementis, quae pro adipe habita sit, vere adipem fuisse; 2) probatum non est, nexum causalem fuisse inter pancreatis affectionem et adipem in excrementis repertum; etsi enim utrumque eodem tempore occurrebat, hinc nondum sequitur, alterum ex altero pependisse, sed utrumque aut e causis omnino diversis aut e causa communi utrumque efficiente pendere potuit. — Denique 3) commemoratum non est, num omnino et quantam copiam adipis aegrotus comederit. — In casu nostro autem argumentationem phaenomeno pathologico nixam eo minus admittere possum, quod directa experimenta

67) L'Institut. Nr. 791. 28 Fevrier 1849.

physiologica, quae adhuc enarravi, mihi evidenter demonstrare videntur, adipum resorptionem non pendere e succo pancreatico.

His expositis, Bernardii theoriam de partibus, quas succus pancreaticus in adipum resorptione agat, argumentis maxime probantibus singulatim a me refutatam esse arbitror. Ex tota ejus theoria nihil comprobatum inveni, nisi adipes neutrales extra corpus animale vi succi pancreatici in acida et bases suas dissolvi.

Ergo neque chemicae mutationi adipum neutralium aliquo secreto corporis animalis effectae, neque subtili distributioni mechanicae eorum secreto ejusmodi adductae, secundum experimenta nostra adipum resorptionem adscribere possumus. Itaque jam nihil nobis restat, nisi ut hypothesin tertiam de adipum resorptione, quam Wagner proposuit, consideremus.

III.

Solidi adipes neutrales tantummodo calore corporis animalis liquescunt, adipes vero jam per se liquidi sine ulla mutatione resorbentur.

Wagner [68]) id tantum requiri arbitratur, ut adipes calore corporis animalis liquentur, et praeterea censet, quum neque membrana aqua imbuta adipem neque membrana adipe imbuta aquam permeare sinat, inter digestionem probabiliter resorptionem per tractus intestinalis superficiem internam ita distributam esse, ut alia loca ejus tantum adipem, alia tantum liquores aquosos resorbeant. — Frerichs [69]) dicit: „Die Cylinder-

---

69) Handwörterbuch der Physiologie von R. Wagner. „Verdauung" von Prof. Frerichs. S. 852.

68) Lehrbuch der speciellen Physiologie von Wagner. 3te Auflage. Leipzig 1845. S. 263. Anm. 3.

„epithelien, besonders diejenigen, welche die Spitzen der villi „bekleiden, füllen sich nach und nach mit feinen Tröpfchen, die „immer tiefer eindringen, bis sie endlich das geschlossene, meistens „ampullenartig erweiterte Ende der Milchgefäße erreichen. Ist „auf diese Weise erst eine Brücke zwischen Darm-Inhalt und „Chylusgefäß hergestellt, so geht hier die Aufnahme rasch von „Statten, die übrigen seitlichen Theile der Zotte bleiben dann „meistens unverändert, betheiligen sich nicht an dem Processe." — Frerichs igitur putare videtur, cellulas epitheliales in apice villorum adipum resorptioni praeesse. E. H. Weber[70]) credit se epithelia et forma et colore mutata reperisse, atque statuit villis praeter involucrum epitheliale etiam alterum cellularum stratum esse, easque cellulas non conicas, cylindraceas, sed globosas et hac mira indole praeditas esse, ut aliae earum liquore albo, non pellucido, aliae vero liquore olei simili, pellucido impleantur, ita ut diversis cellulis facultas liquores diversi generis recipiendi esse videatur.

Wagneri opinio, per tractus intestinalis superficiem internam durante digestione resorptionem ita distribui, ut alia loca tantum adipem, alia tantum liquores aquosos recipiant, nihil explicat. Nam, etiamsi hoc vere ita se habere ponamus, denuo quaerendum est, quae causa sit hujus distributionis et quo modo illa fieri possit, quum tota superficies interna tractus intestinalis tam durante quam cessante digestione liquore aquoso, succo enterico, imbuta sit. Probabilior mihi visa est hypothesis, ab initio certas quasdam cellulas vel cellularum congregationes ad resorbendos adipes destinatas esse, atque has cellulas semper adipem neque unquam liquorem aquosum

70) Müller's Archiv. 1847. S. 400.

continere. Hypothesin ejusmodi nominatim satis constans adipis copia, quam animal certi ponderis corporis intra certum quoddam temporis spatium recipere valeat et vere recipiat, mihi fulcire visa est; nam ejusmodi copia constans facillime explicari possit, si ponamus, resorptionis apparatum certi ambitus in tractu intestinorum esse, ita ut ille tantum certam adipis copiam certo quodam temporis spatio in se recipere et per se transmittere possit. Denique mihi hypothesin ejusmodi observationes Frerichsii et Weberi, quamvis non congruentes, probabilem reddere videntur.

Ut disquisitiones microscopii auxilio instituendas eo facilius et certius efficere possem, butyrum, quo feles cibavi, antea una cum radice Alcannae pulverisata coquendo rubore saturatissimo tinxi. Pigmentum Alcannae elegi, quia propter naturam suam resinosam tantum in adipibus, neque vero in liquoribus aquosis, sive alcalini, sive acidi sunt, solvi potest, ergo per hos non eripitur adipi, ita ut illud, ubi postea in cellulis reperiatur, in eas tantum adipe comitante pervenisse, certo affirmari possit. — Interfectis animalibus villi statim microscopii auxilio disquisiti sunt, atque re vera eorum cellulae epitheliales haud raro colorem Alcanna productum ostenderunt, non quidem admodum rubrum, attamen subflavum, quem illis non tribuere stratum tenue adipis colorati extrinsecus cellulis adhaerens, sed contenta ipsa cellularum, facile cognoscere poteramus; haec contenta vero adipem esse apparebat e ratione, qua incidente vel permeante luce se habebant. Sed proh dolor! jam post primas investigationes mihi manifestum erat, me hac via nihil certi assecuturum, praesertim quum parum temporis mihi esset ad instituenda satis multa experimenta. Fere omnes enim cellulae mihi videbantur

adipe repletae esse, neque detegere potui certas cellularum congregationes, quae tantummodo adipem continerent, dispositas inter alias, quarum contenta aquosa essent. Quae quum ita se haberent, has disquisitiones omisi.

CAP. III.

Exponitur, quae conclusiones e disquisitionibus meis colligi possint.

Omnes disquisitiones, quae ad dijudicandas varias sententias de adipum neutralium resorptione a physiologis hucusque propositas a me institutae sunt, jam capite secundo enarravi, quoniam lectori benevolo judicium de illis sententiis facilius fore putavi, si argumentis, quibus auctores ipsi hypotheses suas stabilire conantur, statim etiam disquisitiones meas, illas sive confirmantes sive refellentes, adderem, quam si easdem demum postea capite peculiari afferrem; praesertim quum, si hoc fecissem, multa denuo repetenda fuissent. — Itaque hoc ultimo capite, quum experimenta mea mihi non praebuerint certam firmamque sententiam, qua ratione adipes neutrales resorbeantur, tantum tres hypotheses de hoc processu propono, de quarum veritate e disquisitionibus postea instituendis judicium feratur, et sub finem denuo paucissimis verbis conclusiones compono, quas ex investigationibus meis jure deduci posse censeo.

Secundum ea, quae usque ad nostrum tempus physiologia nos docuit, tres hypotheses de ratione, qua adipes resorbeantur, proponi posse mihi videntur.

1) Cellulae quaedam ad recipiendos adipes destinatae in tractu intestinorum a principio exstant; de qua hypothesi modo disseruimus.

2) Bile nobis praebetur conjunctio saponi similis, neque a probabilitate abhorret, partem adipum in nutrimentis consumptorum, etsi minimam, cum liberis alcalibus variorum secretorum in tractu intestinali obviorum in sapones conjungi[71]). Omnes hi sapones in fluidis aquosis solubiles sunt, ergo non minus facile, quam liquores aquosi, cellulis epithelialibus resorberi, eoque, quod eas paulatim solutione saponis imbuunt, efficere possunt, ut etiam adipes neutrales facilius permeare queant. — Ita explicata etiam hypothesis, quam Matteucci proponit, adipum resorptionem adduci affinitate chemica inter liquorem alcalinum, qui vasis chyliferis contineatur et internam tractus intestinalis superficiem alluat, et adipem, qui in nutrimentis consumptis insit, haud inepta sit. — Contra hanc hypothesin modo propositam, ne quis mihi objicito, quod adhuc quamlibet adipum neutralium mutationem chemicam negavi. Semper tantum affirmavi, adipis in chylo obvii longe plurimam copiam esse liberum adipem neutralem, ergo necessario etiam in hac forma neque ullo modo chemice mutatum resorptum esse, neque vero unquam negavi, acida adipum cum basibus

---

71) In chylo quidem, quantum equidem sciam, adhuc nemo acida adipum cum basibus conjuncta demonstravit, sed pluresviri docti in sanguine, v. c. Becquerel et Rodier (Recherches sur la composition du sang etc. Paris 1844), et utique admodum probabile est, chylum ea ad sanguinem adducere.

quibuscunque conjuncta in sanguine inveniri, et propterea mihi etiam verisimile est, ea jam in chylo inesse. Confitendum mihi est, me in felibus butyro pastis nunquam acidum butyricum in chylo vel sanguine venae portae invenisse, sed quo modo hoc factum explicari possit, reperire nequeo.

3) Fieri potest, ut jam major minorve copia adipis, qui sub conditionibus normalibus in omnibus fere tam solidis quam liquidis partibus corporis animalis inest, efficere valeat, ut hae partes, quamvis liquoribus aquosis alluantur, tamen adipes per se transire sinant.

Has tres hypotheses proponi posse dico, neque vero unam alteramve earum prae ceteris probabilem esse affirmare ausim; etenim ut judicium ejusmodi ferri possit, antea experimenta facienda sunt, quibus illae speciatim examinentur.

Jam finem imponam disquisitionibus meis de adipum neutralium resorptione, et paucis verbis denuo componam, quae ex illis prodierint. Me certis argumentis demonstrasse spero:

1) Adipes neutrales in hac forma in vasa chylifera pervenire, ergo ad eorum resorptionem non requiri mutationem chemicam, sive bile, sive succo pancreatico, sive succo enterico ea perficiatur.

2) Subtilem distributionem mechanicam adipum in tractu intestinorum, sive mutationem eorum in emulsionem tribus secretis modo dictis effectam, esse processum, qui eorum resorptionem tantum comitetur, minime vero ad eam necessario requiratur.

Admodum probabile factum est disquisitionibus meis:

1) Mutationem, quam adipes neutrales extra corpus animale effectu succi pancreatici experiantur, i. e. dissolutio-

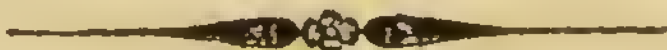
nem in acida et bases suas, intra tractum intestinorum acido succi gastrici impediri.

2) Cuivis animali esse finem definitum copiae adipis, quae intra certum quoddam temporis spatium resorberi possit, hanc copiam vero, dummodo satis adipis animali praebeatur, sub conditionibus normalibus etiam semper vere resorberi.

Experimenta adhuc repetenda sunt ad solvendas quaestiones:

1) Num omnino et quantum adipis in ventriculo ipso resorberi possit.

2) Num ad adipis resorptionem in vasa chylifera absolute requiratur, ut ille calore corporis animalis liquari possit.



THESES.

1) Hydrotherapia nititur fundamento rationi magis conveniente, quam homoeopathia.

2) Cerebrum interdiu, medulla spinalis et systema nervi sympathici noctu irritabiliora sunt.

3) Acidum carbonicum respiratione excretum non minus originem ducit e nutrimentis azotum continentibus, quam ex iis, quae tantum carboneo et hydrogenio constant.

4) Chlorosis non est morbus sui generis, sed tantum anaemia feminae, quae aetate pubertatis oritur.

5) Crisis notio est, qua medicus practicus carere non potest, quam vero physiologo statuere non licet.

6) Medicus practicus plus auxilii ad cognoscendos et sanandos morbos e chemia organica, quam ex usu microscopii exspectare potest.



Errata corrigenda:

In Tabula I. in columna temporis spatium, per quod experimentum continuatum sit, indicante ubique loco: „— lege‘.

Experimenta extra corpus animale cum succo pancreatico instituta.

Tabula I.

In unum succi pancreatici gramma adhibebantur:

	Periculorum numeri:	Temporis spatium quo periculum continuatum est:	Aqua destillatae grammata:	Succi gastrici grammata:	Bilis grammata:	Adipis grammata: B = butyrum. O = oleum.	Eventus.	Notae.
Canis.	1)	6 h	—	—	—	0,5 B	Odor acidi butyrici et reactio acidi.	
			—	—	—	0,5 O	Reactio acidi.	
Canis.	1)	3 h	1,65	—	—	4,0 B	Odor acidi butyrici et reactio acidi.	Bilis et succus pancreaticus eodem tempore ex eodem cane recepti sunt.
	2)		1,65	—	1,0	4,0 —		
	3)		1,65	—	3,6	4.0 —		
	4)		1,65	—	17,9	4,0 —		
Felis.	1)	4 h	—	—	—	2,0 B	Odor acidi butyrici et reactio acidi.	In periculo 3) butyrum repertum in ventriculo, in periculo 4) butyrum repertum in intestino tenui felis, butyro alitae et modo interfectae, cui ante tres dies ductus pancreaticus subligatus erat, adhibitum est; butyro igitur succus gastricus admixtus erat.
	2)		—	—	—	2,0 B		
	3)	12 h	—	—	—	2,0 B	Nullus odor acidi butyrici.	
	4)		—	—	—	2,0 B		
Felis.	1)	6 h	—	—	—	2,0 B	Odor acidi butyrici et reactio acidi.	Succus pancreaticus obterendo pancreas felis adultae, pauxillo aquae destillatae addito, paratus est.
	2)		—	—	—	2,0 O	Reactio acidi.	
Felis.	1)	24 h	—	—	—	2,0 B	Nec odor acidi butyrici nec reactio acidi.	Succus pancreaticus obterendo pancreas felis neonatae, pauxillo aquae destillatae addito, paratus est.
Canis.	1)	3 h	—	—	—	2,0 B	Odor acidi butyrici.	In periculo 1) succus pancreaticus per 52 boras servatus erat.
	2)		—	0,37	—	2,0 —		
	2)		—	0,37	1,0	2,0 —		
	4)	24 h	—	1,48	—	2,0 —	Nullus odor acidi butyrici.	
	5)		—	1,85	—	2,0 —		
	6)		—	5,56	—	4,0 —		
	7)		—	7,42	—	4,0 —		
	8)		—	7,42	13,5	4,0 —		
Canis.	1)	3 h	—	—	—	2,0 O	Reactio acidi.	
	2)		—	—	—	2,0 B	Odor acidi butyrici.	
	3)		2,87	—	—	2,0 —		
	4)		6,15	—	—	2,0 —		
	5)		—	0,37	—	2,0 —		
	6)		—	0,37	1,0	2,0 —		
	7)		—	0,74	1,79	4,0 —		
	8)	18 h	—	0,74	—	4,0 —	Nullus odor acidi butyrici.	
	9)		—	1,85	—	4,0 —		
	10)		—	5,56	—	4,0 —		
	11)		—	1,85	4,49	4,0 —		
	12)		—	3,71	4,49	4,0 —		
Canis.	1)	4 h	6,15	—	—	4,0 B	Perspicuus odor acidi butyrici.	
	2)		—	0,74	—	2,0 —		
	2)		—	0,38	1,79	2,0 —		
	4)		—	0,74	1,79	2,0 —		
	5)		—	0,74	3,59	4,0 —		
	6)		—	1,48	3,59	4,0 —		
	7)		—	1,48	1,79	4,0 —		
	8)		—	1,48	5,37	4,0 —		
	9)		—	2.22	3,59	4,0 —		
	10)		—	2.22	5,37	4,0 —		
	11)		—	2,22	10,79	4,0 —		
	12)	4 h	—	1,48	—	2,0 —	Levissimus odor acidi butyrici.	
	12)		—	2,22	—	2,0 —		
	14)	12 h	—	4,45	—	4,0 —	Nullus odor acidi butyrici.	
	15)		—	5,56	—	4,0 —		
Canis.	1)	4 h	1,64	—	—	2,0 B	Perspicuus odor acidi butyrici.	Succus pancreaticus obterendo pancreas canis No. VIII, pauxillo aquae destillatae addito, paratus erat. Canis quarta die post operationem, ad excipiendum succum pancreaticum, institutam interfectus erat.
	2)		—	0,74	2,69	2,0 —		
	3)		—	0,74	1,79	2,0 —		
	4)		—	0,74	0,90	2,0 —		
	5)		—	0,92	1,34	2,0 —		
	6)		—	1,11	2,69	2,0 —		
	7)		—	1,11	0,90	2,0 —	Levis odor acidi butyrici.	
	8)	6 h	—	0,74	—	2,0 —	Nullus odor acidi butyrici.	
	9)		—	1,11	—	2,0 —		
X. Canis.	1)	12 h	6,20	—	—	4,0 B	Perspicuus odor acidi butyrici.	
	2)		12,30	—	—	4,0 —		
	3)		—	1,48	5,39	4,0 —		
	4)		—	1,48	3,59	4,0 —		
	5)		—	1,48	2,69	4,0 —		
	6)		—	1,48	1,34	4,0 —		
	7)		—	2,22	5,39	4,0 —		
	8)		—	2 96	7.19	4,0 —		
	9)		—	2,96	3,59	4,0 —		
	10)		—	2,96	1,79	4,0 —		
	11)		—	4,45	13,50	4,0 —		
	12)		—	4,45	10,79	4,0 —		
	13)		—	4,45	8,00	4,0 —		
	14)		—	4,45	5,39	4,0 —		
	15)		—	4,45	3,59	4,0 —		
	16)		—	1,48	—	4,0 —		
	17)		—	2,96	—	4,0 —	Levis odor acidi butyrici.	
	18)		—	4,45	—	4,0 —	Nullus odor acidi butyrici.	

Experimenta parallela cum eodem succo pancreatico instituta.

In unum succi pancreatici gramma adhibebantur:

Periculorum numeri:	Temporis spatium quo periculum continuatum est:	Succi gastrici grammata:	Acidi muriatici anhydrici (Cl H) grammata:	Acidi acetici hydrati grammata: ($C_4 H_4 O_4$)	Acidi lactici hydrati grammata: ($C_6 H_6 O_6$)	Bilis grammata:	Kali caustici grammata:	Pultis amylaceae grammata:	Butyri grammata:	Eventus.	Notae.
1)	20 h	—	—	—	—	—	—	—	2,0	Nulla mutatio in acidum butyricum.	Succus paucreaticus, alcohole praecipitatus per mensem totum calori 30—40° C expositus exsiccatus est, tum denique in aqua destillata solutus hac solutione utrumque periculum factum est.
2)	15″	—	—	—	—	—	—	10,0	—	Nulla mutatio in saccharum.	
1)	3″	—	—	—	—	3,59	—	10,0	—	Mutatio in saccharum.	
2)		—	—	—	—	17,98	—	10,0	—		
1)	3″	—	—	—	—	—	—	15,0	—	Mutatio in saccharum.	In periculo 2) butyrum amylo jam in saccharum mutato, additum est.
2)	12 h	—	—	—	—	—	—	15,0	2,0	Mutatio in saccharum et postea acidi butyrici odor.	
1)	5″	—	—	—	—	—	—	10,0	—	Mutatio in saccharum.	
1)	15″	—	—	—	—	—	—	10,0	—	Nulla mutatio in saccharum.	
1)	3″	0,38	—	—	—	—	—	10,0	—	Mutatio in saccharum.	
2)		1,85	—	—	—	—	—	10,0	—		
3)		3,71	—	—	—	8,50	—	15,0	—		
4)		7,42	—	—	—	13,50	—	15,0	—		
1)	3″	—	—	—	—	—	—	10,0	—	Mutatio in saccharum.	
2)	14 h	—	0,0730	—	—	—	—	—	2,0	Nallus acidi butyrici odor.	
3)		—	0,0365	—	—	—	—	—	2,0		
4)		—	0,0073	—	—	—	—	—	2,0		
5)		—	0,0730	—	—	2,24	—	—	2,0		
6)		—	0,0365	—	—	2,24	—	—	2,0		
7)		—	0,0073	—	—	2,24	—	—	2,0		
1)	15″	1,85	—	—	—	—	—	10,0	—	Mutatio in saccharum.	
2)		1,85	—	—	—	4,497	—	10,0	—		
3)		—	—	0,0342	—	—	—	10,0	—		
4)	12 h	—	—	0,0270	—	3,597	—	—	2,0	Odor acidi butyrici.	
5)		—	—	0,0270	—	1,798	—	—	2,0	Levis odor acidi butyrici.	
6)		—	—	0,0135	—	1,798	—	—	2,0		
7)		—	—	0,0135	—	—	—	—	2,0		
8)		—	—	—	0,0171	3,597	—	—	2,0		
9)		—	—	0,0270	—	—	—	—	2,0	Levissimus odor acidi butyrici.	
10)	14 h	—	—	—	0.0171	1,798	—	—	2,0	Nullas acidi batyrici odor.	
11)		—	—	—	0,0171	—	—	—	2,0		
12)		—	—	—	0,0342	1,798	—	—	2,0		
13)		—	—	—	0,0342	3,597	—	—	2,0		
14)	12 h	4,45	—	—	—	—	1,0	—	2,0	Odor acidi batyrici.	
	12 h	3,71	—	—	—	—	1,0	—	2,0	Perspicuus odor acidi butyrici.	

Experimenta ad adipis, intra horam resorptae, quantitatem investigandam instituta.

Experimentorum numeri:	Animal, quocum experimentum factum:	Temporis spatium, quo experimentum continuatum est:	Animalis pondus initio experimenti:	Animalis pondus in experimenti fine:	Pondus medium:	Alimentorum, per totum experimentum porrectorum, qualitas ac quantitas:	His alimentis adipis puri insunt:	Adipis in excrementis ac intestini contentis reperti quantitas:	Adipis per totum experimentum resorpti quantitas:	Adipis intra horam circiter resorpti quantitas: (Quantitas absoluta.)	Adipis intra horam ab animale, pondus mille grammatum exhibente, resorpti quantitas: (Quantitas relativa.)
I.	Felis.	96 horas.	954,45 grammata.	803,65 grammata.	879,0 grammata.	Laridi 136,16 grammata.	125,68 grm.	27,59 grm.	98,09 grm.	1,02 grm.	1,16 grm.
II.	Felis.	96 horas.	700,0 grm.	663,0 grm.	691.5 grm.	Carnis 122,5 grm. Laridi 96,4 grm.	5,6 grm. 88,98 grm. 94,58 grm.	33,13 grm.	61,45 grm.	0,64 grm.	0,92 grm.
III.	Felis.	72 horas.	869,0 grm.	830.6 grm.	850,0 grm.	Laridi 45,4 grm. Adipis bubuli 57,0 grm.	41.9 grm. 51,52 grm. 93,42 grm.	36,61 grm.	56,81 grm.	0,78 grm.	0,92 grm.
IV.	Felis.	192 horas.	1159,0 grm.	1014,0 grm.	1086,5 grm.	Carnis 190.7 grm. Laridi 274,6 grm.	8,96 grm. 253,45 grm. 262,41 grm.	120,13 grm.	142,28 grm.	0,74 grm.	0,68 grm.
V.	Felis.	96 horas.	1346,0 grm.	1285,0 grm.	1315,5 grm.	Butyri 167,0 grm.	1,437 grm.	57,61 grm.	86,09 grm.	0,89 grm.	0,68 grm.
VI.	Felis.	96 horas.	1609,0 grm.	1476,0 grm.	1542,0 grm.	Butyri 175,5 grm.	151,01 grm.	60,0 grm.	91,01 grm.	0,94 grm.	0,61 grm.
VII.	Felis.	192 horas.	1774,0 grm.	1700,0 grm.	1737,0 grm.	Carnis 327,0 grm. Laridi 250,0 grm.	15,36 grm. 230,77 grm. 246,13 grm.	36,15 grm.	209,98 grm.	1,09 grm.	0,62 grm.
VIII.	Felis.	15 horas.	2610,0 grm.	—	—	Butyri 46,7 grm.	36,92 grm.	14,82 grm.	22,10 grm.	1,47 grm.	0,56 grm.
IX.	Felis.	9 horas.	1600,0 grm.	—	—	Butyri 39,0 grm.	30,83 grm.	18,68 grm.	12,15 grm.	1,34 grm.	0,84 grm.
X.	Felis.	11 horas.	2573,0 grm.	—	—	Butyri 38,0 grm.	30,04 grm.	9,21 grm.	20,83 grm.	1,89 grm.	0,73 grm.
XI.	Felis.	12 horas.	2136,3 grm.	—	—	Butyri 34,0 grm.	26,88 grm.	5,17 grm.	21,71 grm.	1,80 grm.	0,84 grm.
XII.	Felis.	8 horas.	1905,3 grm.	—	—	Butyri 26,0 grm.	21,36 grm.	10.77 grm.	10,59 grm.	1,32 grm.	0,69 grm.
XIII.	Felis.	12 horas.	2370,0 grm.	—	—	Butyri 29,0 grm.	23,82 grm.	10,14 grm.	13,68 grm.	1,14 grm.	0,48 grm.
XIV.	Canis.	144 horas.	4690,0 grm.	4267.0 grm.	4477,5 grm.	Carnis 1180,0 grm. Laridi 171,0 grm. Butyri 29,0 grm.	55,46 grm. 157,85 grm. 24.95 grm. 238 26 grm.	99,22 grm.	139,04 grm.	0,96 grm.	0,21 grm.
XV.	Felis.	48 horas.	4380,0 grm.	3950,5 grm.	4165,25 grm.	Butyri 70,4 grm.	51,54 grm.	21,75 grm.	29,79 grm.	0,62 grm.	0,14 grm.
XVI.	Felis.	16 horas.	1412,0 grm.	—	—	Butyri 25,6 grm.	18,74 grm.	18,75 grm.	0	0	0
XVII.	Felis.	24 horas.	2071,5 grm.	—	—	Butyri 25,0 grm.	20,53 grm.	20,48 grm.	0,05 grm.	0,002 grm.	0,0009 grm.
XVIII.	Felis.	21 horas.	2413,0 grm.	—	—	Butyri 35,5 grm.	29,16 grm.	25,60 grm.	3,56 grm.	0,17 grm.	0,07 grm.
XIX.	Felis.	72 horas.	1936,0 grm.	1783,0 grm.	1860,0 grm.	Acidi stearinei 57,0 grm.	57,0 grm.	57,0 grm.	0	0	0
XX.	Felis.	20 horas.	2440,0 grm.	—	—	Acidi stearinei 7,6 grm.	7,6 grm.	5.6 grm.	2,0 grm.	0,1 grm.	0,04 grm.